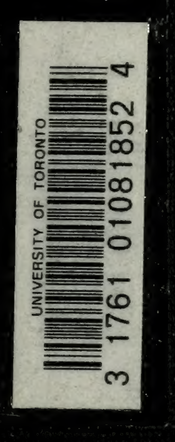
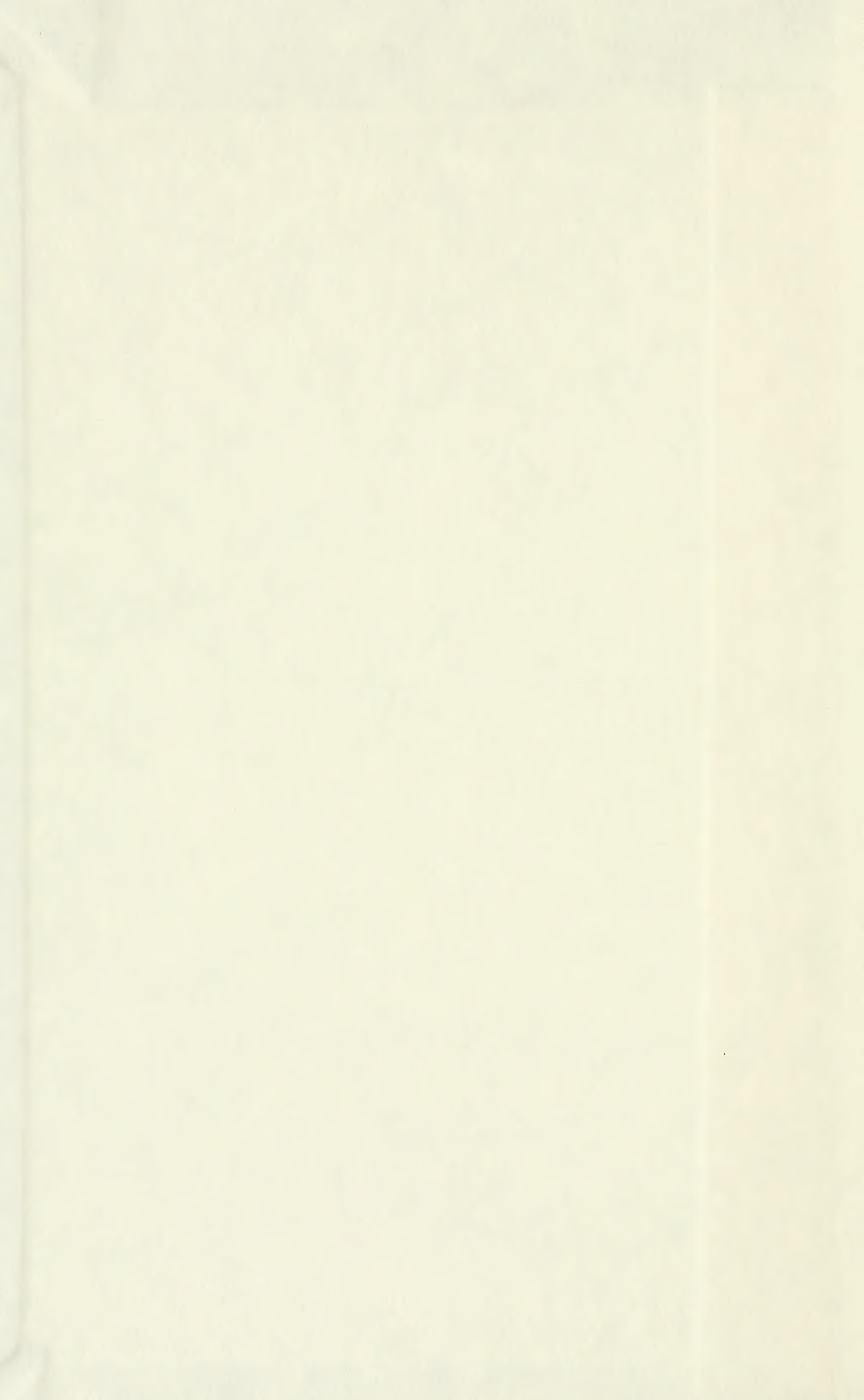




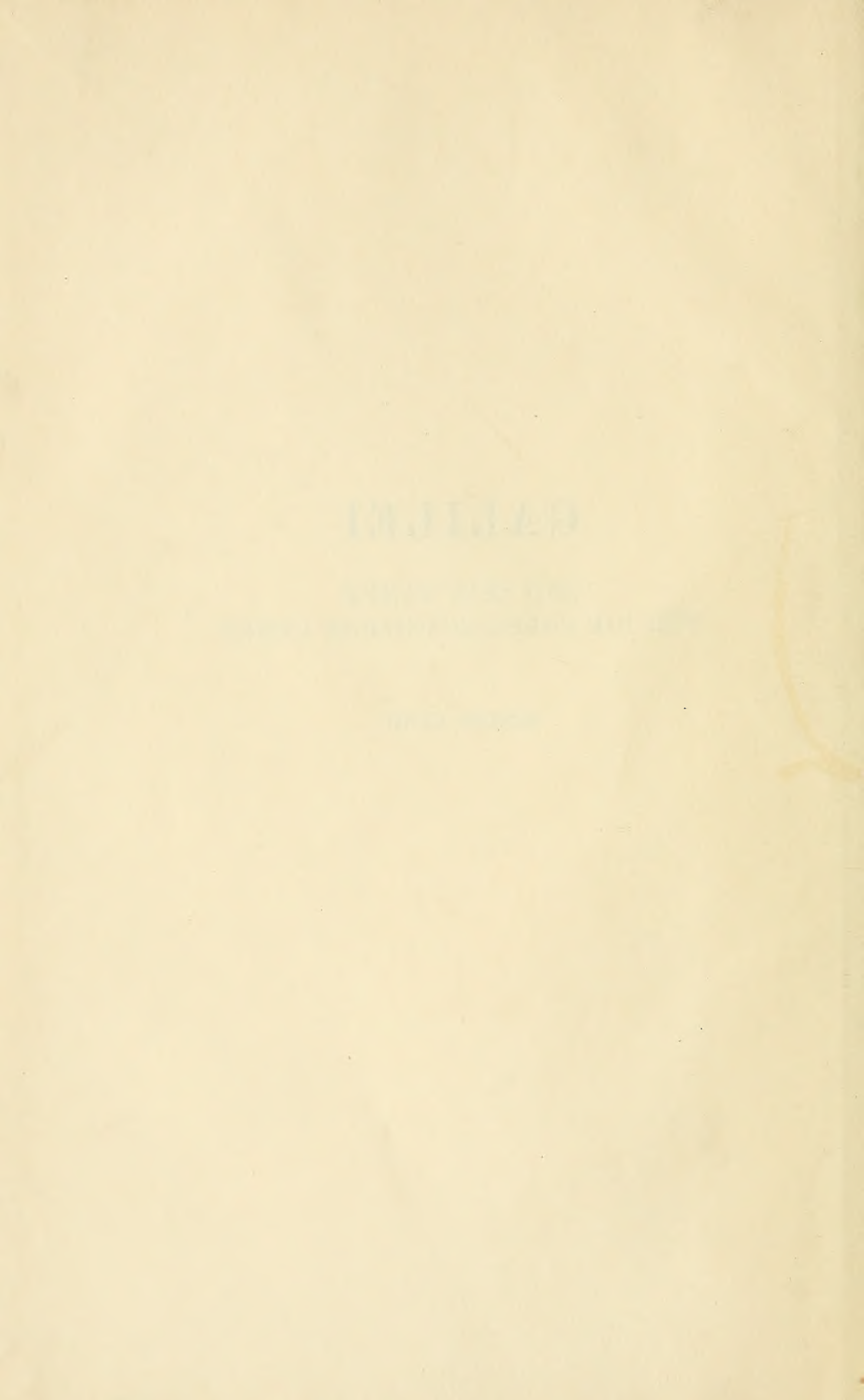




GALILEI

UND SEIN KAMPF
FÜR DIE COPERNICANISCHE LEHRE

ERSTER BAND



GALILEI

UND SEIN KAMPF FÜR DIE COPERNICANISCHE LEHRE

VON

EMIL WOHLWILL

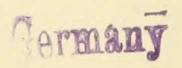
ERSTER BAND

BIS ZUR VERURTEILUNG DER COPERNICANISCHEN LEHRE DURCH DIE RÖMISCHEN KONGREGATIONEN



HAMBURG UND LEIPZIG
VERLAG VON LEOPOLD VOSS
1909

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.



Vorwort.

Der Plan des vorliegenden Buches ist in einer Zeit entstanden, in der durch die Veröffentlichungen aus den Akten der Inquisition das Interesse für Galileis Leben und Wirken von neuem wachgerufen war. In der neuen Galilei-Literatur jener Tage, zu der das Bekanntwerden aller Einzelheiten der beiden Prozesse von 1615/16 und 1632/33 die unmittelbare Veranlassung gegeben hatte, standen überall die äußeren, mit dem Verhältnis zur Römischen Kurie zusammenhängenden Vorgänge im Vordergrunde; der wissenschaftlichen und schriftstellerischen Tätigkeit, die den Konflikt hervorgerufen hat, wurde kaum die allernotwendigste Berücksichtigung zuteil. Man erfuhr so wesentlich mehr über die Vorrede zum „Dialog über die beiden Hauptweltsysteme", die einen besonderen Gegenstand der Verhandlungen mit der Römischen Zensur und Papst Urban gebildet hatte, als über den Inhalt des Werks, dem sie vorangestellt war. Es schien mir, daß auf diese Weise eine Darstellung, die dem wirklichen Verlauf der Vorgänge sich einigermaßen näherte, unmöglich gegeben werden könne, daß man Galilei nicht gerecht werden, selbst sein Verhalten vor der Inquisition nicht richtig würdigen könne, wenn man nicht zuvor ihn selbst und die Geschichte seines Konflikts aus seinen Werken kennen gelernt hatte. Diese Überzeugung ließ mich die wahre Aufgabe dessen, der geschichtlich verständlich machen will, was Galilei für die copernicanische Lehre und Weltanschauung getan hat, in einer Erzählung

sehen, die an den ausführlichen Bericht über die Entstehung, den Gedankengang und den Charakter seiner Werke die Schilderung seiner Lebensschicksale knüpft.

Wenn ich mich nicht täusche in dem Eindruck, daß nach weiterer reichlicher Vermehrung der Galilei-Literatur auch heute noch der Versuch einer solchen Darstellung nicht überflüssig geworden ist, so darf ich es als einen Vorteil betrachten, daß persönliche Verhältnisse mich so lange verhindert haben, mein Buch zum Abschluß zu bringen. Ich habe dadurch die Möglichkeit gewonnen, im kleinen wie im großen die reichen Ergebnisse der neueren italienischen Spezialforschung zu verwerten, insbesondere aber durch Benutzung der inzwischen veröffentlichten Nationalausgabe der Galileischen Werke meine Darstellung auf eine außerordentlich sorgfältige Reproduktion des Quellenmaterials zu begründen, die an Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig läßt. Erst durch diese Veröffentlichung ist auch der Nicht-Italiener, dem ein langjähriger Aufenthalt in Florenz nicht vergönnt ist, in den Stand gesetzt, über Galilei zu schreiben, ohne besorgen zu müssen, daß ihm wichtige vorhandene Aufschlüsse vorenthalten blieben. In der Tat wird es nur wenige Punkte in Galileis Leben und Wirken geben, für die nicht die Nationalausgabe auf Grund bisher nicht gedruckter Bestandteile des handschriftlichen Nachlasses neue Aufklärung gebracht hätte. Daß es sich dabei nicht etwa nur um Berichtigungen und Ergänzungen von nebensächlicher Bedeutung handelt, mag ein Beispiel beweisen.

Nachdem von fünf Gesamtausgaben der Galileischen Werke die handschriftlich erhaltenen Fragmente einer jugendlichen Schrift De motu völlig unberücksichtigt gelassen waren, eine sechste von ihr nur wenige willkürlich ausgewählte Bruchstücke aufgenommen hatte, bringt die vollständige Wiedergabe der Edizione Nazionale zur Klarheit, daß uns in dieser Schrift das erste Stadium der Galileischen Forschung in einem Bilde erhalten ist, das fast in allen Beziehungen

von den Vorstellungen der älteren Biographen abweicht. Da ist offenkundiger engster Zusammenhang der Gedanken mit denen der unmittelbaren Vorgänger, wo man bisher eine aus dem Stein gesprungene neue Wissenschaft anzustaunen hatte, da die Fehlgriffe und die Selbsttäuschung des genialen Anfängers, wo die begeisterten Verehrer den Glauben an eine unvermittelte Gewinnung reifer Früchte der Erkenntnis forderten; kurz, was in diesen Abschnitten der erste Band der Nationalausgabe gewährt, ist die Möglichkeit, nunmehr auch für Galileis jüngere Jahre den Mythus durch Geschichte zu ersetzen.

Nicht minder bedeutsamen Gewinn für den historischen Einblick bringt der achte Band in den zum erstenmal veröffentlichten Fragmenten zur Geschichte der Entdeckung der Fallgesetze. Was auch hier an neuem urkundlichen Material den seit Jahrhunderten bekannten Daten hinzugefügt wird, bietet an unerwarteter Aufklärung über den inneren Zusammenhang der Galileischen Forschungen so viel, daß vollständige Neubearbeitung eines Gebiets gefordert scheint, in dem man ausreichende Einsicht bereits gewonnen zu haben glaubte.

Nicht als abgeschlossen wird man auch jetzt, nachdem durch die Nationalausgabe insbesondere die handschriftlichen Schätze der Florentiner Biblioteca Nazionale erschöpft sind, die Folge der Veröffentlichungen zu betrachten haben, die über Einzelheiten helleres Licht verbreiten; verhältnismäßig klein ist auch in der Sammlung der neuen Ausgabe die Zahl der von Galilei geschriebenen Briefe geblieben; es bleibt zu hoffen, daß es bei sorgfältiger Nachforschung gelingen wird, sie erheblich zu vergrößern; mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit darf jedoch erwartet werden, daß auch durch solche weitere Vermehrung glaubwürdiger Aussagen über die Bestrebungen und die Vorgänge, die den Hauptgegenstand dieses Buches bilden, die Kenntnis des Tatsächlichen eine wesentliche Ergänzung nicht mehr erfahren wird. So muß es heute möglich

sein, aus dem, was uns an Überlieferungen über Galilei und seine Genossen, seine Gegner und seine Zeit erhalten ist, das zu begreifen, was seit Jahrhunderten das Interesse aller Gebildeten in Anspruch genommen hat: seinen Kampf für die Lehre von der Bewegung der Erde.

Es bedarf vielleicht eines Worts der Rechtfertigung, daß ich als Galileis Kampf den Inbegriff seines Wirkens für die copernicanische Lehre bezeichne. Man würde nicht leicht denselben Ausdruck für die wissenschaftliche und lehrende Tätigkeit eines anderen wählen, der der gleichen großen Sache seine Geisteskraft gewidmet hat. Für Galileis Wirken ist er charakteristisch. Nicht etwa nur, weil er um der Wissenschaft willen mit der kirchlichen Macht in offenen Gegensatz getreten ist, der über sein späteres Leben entschieden hat, sondern weil von der Stunde an, in der er das Widerstreben überwunden hatte, das längst Erkannte öffentlich auszusprechen, in allem, was er schreibt, die nachdrückliche Hervorhebung des Gegensatzes der neuen Wahrheit gegen die herrschende Weltanschauung und Wissenschaft, das eifrige Bemühen, als Irrtum und Widersinn erkennen zu lassen, was die „Philosophen“ in seiner näheren und weiteren Umgebung lehren, kurz der Wille, „zu bessern und zu bekehren“, die Art seiner Belehrung kennzeichnet. Kämpfend gegen Unwissenheit und Scheinwissenschaft, verkündet er seine denkwürdigen teleskopischen Entdeckungen; zu Kämpfen von immer gesteigerter Heftigkeit reizt ihn trotz aller Minderwertigkeit der Widerspruch der Gegner, der lebenden Vertreter der aristotelischen Wissenschaft. Und als Kämpfer respektiert ihn bis an sein Lebensende noch sein unversöhnlicher Gegner, wenn er die Erlaubnis, sich dem blinden, gedemütigten Greis zu nähern, an die Bedingung knüpft, daß man mit ihm nicht von der Bewegung der Erde rede.

So kann auch keinem Zweifel unterliegen, daß man Galileis Anteil an dem endlichen Sieg der neuen Weltanschauung nicht

erfaßt, wenn man ihn — wie nicht selten versucht worden ist — nach den Beiträgen schätzt, die er durch Forschung und Entdeckungen zur wissenschaftlichen Begründung und zum Ausbau des copernicanischen Systems geleistet hat, also nach dem Teil seiner Leistungen, den die Geschichte der Astronomie zu registrieren hat. Nur in allseitiger kulturgeschichtlicher Betrachtung kann man ihm gerecht werden. Nur in dieser wird in angemessener Weise auch von wissenschaftlichen Verirrungen und von Schwächen des Charakters zu reden sein, die sich nicht leugnen lassen, und die doch geringfügig erscheinen gegenüber dem unschätzbaren Dienst, den Galileis Kampf der Menschheit geleistet hat und den er ihr noch heute zu leisten vermag, wenn er richtig verstanden wird. Zur Förderung solchen Verständnisses beizutragen durch treuen geschichtlichen Bericht, ist der Zweck meines Buches. Wenn ich hoffen darf, ihn auch nur im bescheidensten Maße erfüllt zu haben, so habe ich dafür sehr vielen zu danken. Ich nenne mit wärmstem Dank:

das Ministerium des öffentlichen Unterrichts des Königreichs Italien, das mir durch das Geschenk eines Exemplars der Edizione Nazionale eine unbeschränkte Benutzung ihres reichen Inhalts ermöglicht hat, wie sie nur das als Eigentum zur Verfügung stehende Buch gestattet;

meinen verehrten Freund Herrn Professor Antonio Favaro in Padua, den Herausgeber der Edizione Nazionale, den hochverdienten Führer aller neueren Galilei-Forschung, der mir nicht allein die außerordentlich umfangreichen Beiträge, durch die er selbst fast alle Teile der Galilei-Biographie bereichert hat, unmittelbar nach dem Erscheinen zugänglich gemacht, sondern auch in bezug auf alle anderweitigen Galilei betreffenden Veröffentlichungen in italienischer Sprache mich in steter Kenntnis gehalten hat und überdies in vieljährigem brieflichen Verkehr mir ein nie ermüdender Berater und Helfer gewesen ist;

von Bibliotheken: die Königliche Universitäts-Bibliothek in Göttingen, die Königliche Bibliothek in Berlin und ganz besonders die Hamburger Stadtbibliothek, deren Verwaltung mir jederzeit in überaus liberaler Weise ihre Schätze zur Verfügung gestellt hat, unter denen die noch von Joachim Jungius und Adolf Tassius herstammende Sammlung wissenschaftlicher Werke des 16. und 17. Jahrhunderts nur an wenigen Stellen ihresgleichen finden möchte.

Hamburg, im Juni 1909.

D. V.

Inhaltsübersicht.

Die abgekürzte Verweisung Ed. Naz. in den Zitaten bezieht sich auf das Werk: Le Opere di Galileo Galilei
Edizione Nazionale
sotto gli Auspicii di Sua Maestà il Re d'Italia.
Voll. I—XIX.
Firenze, Tipografia di G. Barbèra
1890—1907.

Zur Einleitung.

Die Lehre von der zwiefachen Bewegung der Erde, die dem Menschen der Neuzeit als fester Grundpfeiler seiner Weltanschauung dasteht, ist zu dieser Bedeutung nur langsam und nach hartem Kampfe gelangt. Noch Copernicus hat sie, den Widerspruch der Laien abwehrend, als eine Lehre „für Mathematiker" bezeichnet. Sie war es vor allem ihrem Ursprunge nach; nicht als die Frucht philosophischer Betrachtungen über die wahrscheinliche Anordnung des Weltbaus wurde sie ersonnen, sondern als eine Hilfslehre zur Lösung astronomischer Probleme. In der außerordentlichen Fruchtbarkeit, die der Gedanke einer Erdbewegung in seiner Anwendung auf die Erklärung der Himmelserscheinungen bewährte, in der Einfachheit der so gewonnenen Lösungen gegenüber den Antworten der alten Wissenschaft sah Copernicus die entscheidenden Beweise für die Wahrheit seiner Annahme. Er durfte die Zustimmung derjenigen erwarten, die in den Lehren von den Ungleichheiten des Planetenlaufs und von der Präzessionsbewegung das Labyrinth der älteren Bemühungen selbst durchwandert hatten und dadurch vorbereitet waren, den Wert der neuen Lösung zu würdigen. Aber eine Lehre, die den Gegensatz von Himmel und Erde vernichtete und die Heimat des Menschengeschlechts den Wandelsternen gleichsetzte, konnte im 16. Jahrhundert nicht zur Sprache kommen, ohne weit über den kleinen Kreis kundiger Astronomen hinaus die Gedanken und die Leidenschaften in Bewegung zu setzen. Wer von Gelehrten und Ungelehrten hätte von der wunderlichen These hören können, ohne sein eigenstes Besitztum berührt zu glauben? War ein Zweifel, daß sie mehr als die Erfindung einer müßigen Phantasie sei, nicht lange festzuhalten, war es mit dem Lachen über den Sonderling nicht getan — wieviel mehr mußte sie beunruhigend wirken, zur Abwehr des verwegenen Eingriffs, zur Verteidigung heiliger Güter

aufrufen! Wenig bedeutete in jenen weiteren Kreisen gegenüber dem ersten Eindruck eines unerträglichen Widersinns der angebliche Wert der neuen Lehre für den Astronomen. Die Planeten, die dabei vorzugsweise in Betracht kamen, standen allerdings dem Menschen des 16. Jahrhunderts näher als dem der Gegenwart; denn noch herrschte fast unbestritten die Überzeugung, daß ihres Daseins und ihrer Bewegungen Zweck sich darin erschöpfe, im Zusammenwirken mit den übrigen Himmelskörpern alles, was auf der Erde geschieht und insbesondere die Geschicke der Menschen zu beeinflussen, und nicht minder verbreitet bestand und wirkte der Glaube an den Beruf und die Kunst des Astronomen, auf Grund genauester Beobachtung und Berechnung ihrer vielfach wechselnden Stellungen Künftiges vorauszusehen. Aber so groß um dieser Kunst willen das Interesse auch derjenigen, die sie verwerteten, an jedem Fortschritt der Wissenschaft war, der zu genauerer Berechnung der Planetenörter führte, als befremdende Zumutung mußte auch ihnen die Forderung erscheinen, um ihrer Anwendbarkeit willen eine Annahme von so ungeheurer Tragweite anzuerkennen, auf eine Stellung der Erde im Weltraum zu verzichten, die für den Einfluß der Gestirne die feste Voraussetzung bildete.

In dem Widerstreben gegen die Anerkennung eines astronomischen Beweises für die Bewegung der Erde bestärkte den klassisch Gebildeten das Urteil der Autoritäten des Altertums, vor allem des Aristoteles. Aus Aristoteles' Schrift über das Himmelsgebäude war längst bekannt, daß schon im griechischen Altertum die Pythagoreer behauptet hatten, die Erde sei ein Gestirn, das im Kreise um die Mitte getragen werde und auf diese Weise den Wechsel von Tag und Nacht bewirke, und daß Plato zwar die Erde in der Mitte gelassen, ihr aber eine Bewegung um die eigene Achse zugeteilt habe.[1] Aristoteles bezeichnet beide Annahmen in der Kürze als unvereinbar mit den Wahrnehmungen der Astronomen, umständlicher zeigt er, daß sie in Widerspruch stehe mit allem, was sowohl die Beobachtung wie die philosophische Erwägung

[1] Was Plato im Timaeus, den Aristoteles anführt, habe sagen wollen, bildet den Gegenstand des Streits der Gelehrten; wie Aristoteles seine Worte aufgefaßt hat, kann kaum zweifelhaft sein; gewiß ist — worauf allein es hier ankommt — daß im 16. Jahrhundert auf Grund der Kritik des Aristoteles Plato zu den Anhängern der Erdbewegung gerechnet wurde.

über die Ursachen und das Wesen der Bewegung ergeben haben und deshalb mit der gesamten bekannten Ordnung der Natur. Als einen Gegenbeweis, der jedermann einleuchten mußte, hob er hervor, daß die in senkrechter Linie nach oben geschleuderten schweren Körper zu demselben Punkt der Erdoberfläche zurückkommen, auch wenn sie noch so hoch hinauf geschleudert würden, daß also dieser Punkt nicht inzwischen seinen Ort verändert haben könne. Aus solchen Gründen war man gewohnt, mit dem Manne, den noch immer jeder Lernende als den Meister alles Wissens verehrte, den Gedanken einer Erdbewegung absurd zu finden, noch ehe Copernicus gesprochen hatte.

Gegen die tägliche Bewegung, die allein in jenen Annahmen Platons und der Pythagoreer wiederzufinden ist, richten sich zumeist auch die Einwendungen, die fast fünf Jahrhunderte nach Aristoteles Claudius Ptolemäus in die einleitenden Betrachtungen seines astronomischen Hauptwerks aufgenommen und nach seinem Vorgang noch in den Tagen des Copernicus in verbreiteten Lehrbüchern alle diejenigen wiederholen, die ihm folgten. Klarer als Aristoteles spricht Ptolemäus aus, daß, sofern man nur die Himmelserscheinungen in Betracht zieht, sehr wohl eine ostwärts gerichtete Rotation der Erde die nach Westen gehende tägliche Bewegung des Fixsternhimmels ersetzen könne, ja, daß eine solche Auffassung die Betrachtung vereinfache; aber überaus lächerlich erschien sie auch ihm im Hinblick auf seine irdische Umgebung.[1]

Unter den Körpern, meint Ptolemäus, sind die leichtesten, feinstgeteilten am meisten, die erdartigen schweren am wenigsten beweglich, nur mühsam folgen sie der Bewegung, die ihnen von andern mitgeteilt wird, und doch sollen jene ihrer Natur zuwider ruhen und die Erde vermöge jenes täglichen Umlaufs an Geschwindigkeit alles übertreffen, was rings um sie her sich bewegt! Hätte aber die Erde in Wahrheit diese Bewegung, so müßte alles, was mit ihr nicht fest verbunden ist, in entgegengesetzter Richtung bewegt erscheinen; keine Wolke würde man nach Osten ziehen, nichts, was fliegt oder geschleudert wird, sich ostwärts bewegen sehen; denn allem würde die Erde vorauseilen und die Bewegung nach Osten vorwegnehmen, alles übrige müßte daher zurückbleibend

---

[1] Almagest I, Kap. 6.

nach Westen auszuweichen scheinen. Und wenn man auch annähme, die Luft werde in gleicher Richtung und Geschwindigkeit von der Erde mit herumgeführt, so müßten doch die in ihr befindlichen zusammengesetzten Körper hinter dieser gemeinsamen Bewegung zurückbleiben; und würden auch diese, wie zur Luft gehörig, mit herumgeführt, so würde man sie um so weniger weder vorausgehen noch zurückbleiben sehen, sondern immer nur an ihrem Orte beharrend; ob fliegend oder geschleudert, könnten sie doch weder hin und her, noch von einem Ort zum andern kommen, und doch sehen wir dies unzweifelhaft geschehen; es findet also eine Verzögerung oder Beschleunigung der Körper, wie sie aus der Rotation der Erde folgen müßte, nicht statt, und es kann daher der Erde eine solche Bewegung nicht zukommen. Ptolemäus hält es nicht für überflüssig, auch diejenigen zu widerlegen, die etwa glauben könnten, daß die Erde sich mit der Gesamtheit der schweren Körper in derselben Weise wie diese, also in gerader Linie bewege. Wenn das der Fall wäre, sagt er, würde die Erde, da sie die übrigen Körper an Größe so sehr übertrifft, ihnen allen vorauseilen und es würden die Tiere und alles, was je nach seiner Schwere bewegt wird, in der Luft zurückbleiben, sie selbst aber sehr bald ganz aus dem Himmel fallen; an dergleichen auch nur zu denken, dünkt ihm über die Maßen lächerlich.[1]

Auch gegen den jährlichen Umlauf der Erde ließen sich den Schriften der großen griechischen Autoritäten brauchbare Argumente entnehmen. Nicht ausdrücklich freilich redet Ptolemäus von der Lehre des Aristarch von Samos (um 300 v. Chr.), die ihm nicht unbekannt gewesen sein kann, aber sein Urteil, das gegen jede Art von fortschreitender Bewegung der Erde gerichtet ist, begreift in sich die Verurteilung jener Lehre, nach der die Erde sich „im schiefen Kreis“ um die Sonne als Zentrum bewegt. Ptolemäus hält die Annahme irgend einer Bewegung der Erde nach Orten außerhalb des Mittelpunkts der Welt für hinlänglich widerlegt durch den Beweis, daß die Erde sich tatsächlich im Mittelpunkt der Welt befindet. Daß ihr Ort kein anderer sein kann, weder

[1] Aus dieser Widerlegung der geradlinig fortschreitenden Bewegung ist bei Copernicus der Einwand geworden, daß durch die schnelle Umdrehung der Erde abgeschleudert werden würde, was sich an ihrer Oberfläche befindet, und in dieser Vertauschung der Argumente sind ihm alle Späteren gefolgt.

seitwärts von der Mitte in gleichem Abstand von den Polen der Welt, noch auf der Weltachse, dem einen der Pole näher als dem andern, noch endlich außerhalb der Achse und zugleich in ungleichem Abstand von den beiden Polen, ist ihm durch die Beobachtungen der Astronomen erwiesen. Unmöglich könnte, wenn die Erde dem einen der Himmelspole näher wäre als dem andern, der Sternenhimmel durch den Horizont eines jeden Orts in zwei genau gleiche Halbkugeln geteilt werden, so daß man überall die eine über sich, die andere unter sich hat, beim Aufgang eines Sterns im Osten stets den diametral gegenüberliegenden im Westen untergehen sieht. Befände sich die Erde außerhalb der Achse der Welt, so würden Sonne, Mond und Sterne beim Aufgang nicht genau in der gleichen Größe und in der gleichen Entfernung erscheinen können, wie beim Untergang; auch würde die Zeit vom Aufgang bis zum Meridian nicht die gleiche sein wie vom Meridian bis zum Untergang. Wäre der Ort der Erde außerhalb der Achse und zugleich im ungleichen Abstand von den Polen, so könnte zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche nicht der Schatten eines senkrecht stehenden Körpers bei Sonnenaufgang genau in die gleiche Richtung fallen wie bei Sonnenuntergang. Durchaus anders als sie tatsächlich beobachtet wird, müßte die Ordnung der Erscheinungen in bezug auf die Zunahme und Abnahme von Tag und Nacht sein, wenn die Erde nicht in der Mitte läge. Auch würden alsdann nicht, wie es tatsächlich beobachtet wird, in den verschiedensten Gegenden des Himmels Verfinsterungen des Mondes stattfinden, wann immer Mond und Sonne sich diametral gegenüberstehen; denn in jedem dieser Fälle muß die Erde in der Verbindungslinie von Mond und Sonne stehen; das aber ist nur möglich, wenn sie in der Mitte steht.

Mit diesem astronomischen Beweis stimmte der physikalisch-philosophische des Aristoteles überein. Nach seiner Lehre hat jeder Teil der Welt seinen natürlichen Ort, an dem er ruht und zu dem er sich bewegt, wenn er von ihm getrennt ist; daß dieser Ort für die Erde der Mittelpunkt des Weltalls ist, wird durch die Richtung der fallenden schweren Körper erkannt; denn die Teile verhalten sich wie das Ganze, die Teile der Erde also bewegen sich dahin, wohin die ganze Erde sich bewegt oder wo sie ruht und zum Mittelpunkte der Erde nur, insofern die Erde selbst sich im Mittelpunkt befindet. Von diesem ihrem natürlichen Orte weg oder außerhalb

dieses Ortes könnte sie nur durch Gewalt bewegt werden, eine gewaltsame Bewegung aber kann nicht eine dauernde sein, und nur eine immerwährende Dauer, sei es der Ruhe, sei es der Bewegung ist mit den Vorstellungen von einem wohlgeordneten Weltall vereinbar.

Mit diesen Lehren und der weiteren von der Kreisbewegung des kugelförmigen Himmels hing aufs engste der aristotelische Beweis für die begrenzte Ausdehnung der Himmelskugel, das heißt der physischen Welt, zusammen. Und auch darin hatten bis auf Copernicus die Astronomen dem Philosophen recht gegeben. Für die Kugeloberfläche des „achten Himmels“, an der man die Fixsterne angeheftet glaubte, setzte Ptolemäus die Entfernung von der Erde gleich 20000 Erdhalbmessern, also kleiner als die heutige Astronomie den Abstand der Erde von der Sonne.

In keinem Punkte trat so stark die Unvereinbarkeit der copernicanischen Lehre mit der herrschenden Weltanschauung hervor als in der Forderung, um der Bewegung der Erde willen auf diese eng begrenzte Welt zu verzichten. Soviel der Abstand der Erde von der Sonne betrug (nach der Rechnung des Copernicus in der Erdferne 1179 Erdhalbmesser), um soviel ungefähr entfernte sie Copernicus vom Mittelpunkte der Welt. Entsprach seine Annahme der Wirklichkeit, so mußte durch den jährlichen Umlauf der Erdplanet bestimmten Fixsternen um das Doppelte seines Sonnenabstandes näher kommen, von andern um ein gleiches sich entfernen. Daß von so außerordentlichen Ortsveränderungen des irdischen Beobachters keinerlei alljährlich sich wiederholende Verringerung und Vergrößerung im scheinbaren Abstand der Fixsterne Zeugnis ablegte, war nur dann zu begreifen, nur dann nicht als entscheidender Gegenbeweis gegen die jährliche Bewegung anzusehen, wenn auch der Sonnenabstand der Erde gegen den Abstand der Fixsterne eine völlig verschwindende Größe, also die ganze jährliche Bahn einem Punkte gleich zu achten war.

Copernicus trug kein Bedenken, im Sinne dieser Folgerung die Grenzen der physischen Welt zu erweitern; zwar blieb das verwegene Wort Unendlichkeit unausgesprochen, aber als „dem Unendlichen ähnlich“, über alle Vorstellungen vom Endlichen hinausgehend mußte doch die Ausdehnung des Weltraums, die er forderte, betrachtet werden.

Und nur darum sollte es dieser weiteren Erschütterung aller überlieferten Vorstellungen bedürfen, weil ohne die Zutat der unermeßlichen Ferne des äußersten Himmels die an sich befremdende Annahme sich als unhaltbar erwies! Wie weit wich doch diese kühne Weise der Begründung unerhörter Neuerungen von allem ab, was man in der Schule der alten Meister als ausreichenden Beweis zu achten gelernt hatte!

Die Größe der Anforderungen, die in solcher Weise durch die neue Lehre wie durch ihre Konsequenzen an das Denken der Zeitgenossen gestellt wurde, hat niemand lebhafter empfunden, als Copernicus selbst. Der Gedanke an den lärmenden Widerspruch der Unkundigen, dem er die beste Frucht seiner Forschungen preisgeben sollte, hat ihn lange von einer Veröffentlichung abgehalten; nachahmungswert erschien ihm das Vorbild des Pythagoras, der nach alter Überlieferung nur wenigen Auserwählten seine höhere Einsicht anvertraute und durch das Gelübde des Schweigens auf die Glieder des Geheimbunds beschränkte, was der Menge unverständlich bleiben mußte. „Viermal neun Jahre hindurch" verharrte auch Copernicus im Schweigen, er war ein Greis, als er, dem Andringen hochangesehener Freunde nachgebend, in den Druck des längst vollendeten Werks „de Revolutionibus"[1] willigte. Dann freilich trat er ohne Rückhalt und Einschränkung als ganzer Mann für die Wahrheit seiner Lehre ein. Er widmete sein Werk dem Papste Paul III., wie er sagt, um Gelehrten wie Ungelehrten zu beweisen, daß er keines Menschen Urteil scheue. Dem Papste gegenüber faßt er in den einleitenden Worten das Ergebnis all seiner Forschungen dahin zusammen: „Ich habe nach langjähriger und sorgfältiger Untersuchung gefunden, daß, wenn die Bewegungen der übrigen Wandelsterne auf die Kreisbewegung der Erde bezogen und nach dem Umlauf eines jeden Wandelsterns berechnet werden, nicht bloß die an ihnen beobachteten Erschei-

[1] So hat Copernicus sein Buch benennen wollen. Die Worte orbium caelestium sind von den Herausgebern hinzugefügt, allerdings in Übereinstimmung mit einer Verbindung der Worte, die in der Widmung des Werkes vorkommt. Die deutschen Übersetzungen des Titels: „Über die Kreisbewegungen der Weltkörper" (Menzzer) und „Über die Umwälzungen der Himmelskörper" (Prowe) berücksichtigen nicht, daß die lateinischen Worte der alten Ansicht Raum lassen, nach der die Bewegung den Sphären zukommt.

nungen daraus folgerichtig sich erklären lassen, sondern auch die Reihenfolge und Größe aller Gestirne und Bahnen und der Himmel selbst einen solchen Zusammenhang darbieten werde, daß in keinem Teile ohne Verwirrung der übrigen und des ganzen Universums irgend etwas anders gestellt werden könnte."[1] In gleichem Sinne nimmt er im Werke selbst für seine Anordnung der Welt nicht allein den Vorzug der größeren Einfachheit, der besseren Erklärung der Erscheinungen in Anspruch: sie ist ihm in ihrer vollendeten Symmetrie und Schönheit die einzige, die der Würde einer Himmelsordnung, der Größe des Schöpfers entspricht; kein anderer Ort als der in der Mitte der Planetenbahnen scheint ihm der der Sonne gebührende. „Wer," fragt er, „möchte in diesem herrlichsten Tempel diese Leuchte an einen andern oder besseren Ort versetzen als dahin, von wo aus sie das Ganze zugleich zu erhellen vermag? Dort, wie auf königlichem Stuhle thronend, beherrscht sie das sie umkreisende Geschlecht der Sterne."

Nicht minder zuversichtlich redet Copernicus von jener unermeßlichen Höhe des Fixsternhimmels; er kann nicht schwanken, wo ihm die Wahl bleibt, ohne Befriedigung des Verstandes eine fast unendliche Zahl von Kreisen den Himmelsraum erfüllen zu lassen oder mit der Bewegung der Erde eine ungeahnte Größe der Schöpfung bewundernd anzuerkennen.

Aber er ist auch durchaus überzeugt, daß es ihm mit Gottes Hilfe gelingen wird, dies alles, wie dunkel und unwahrscheinlich es zunächst erscheinen möge, zur Sonnenklarheit zu bringen, für diejenigen wenigstens — schaltet er ein — die der mathematischen Kunst nicht unkundig sind. Denn durchaus mathematischen Charakters mußte die eigentliche Beweisführung des Buches bleiben; seine Sprache und Darstellungsweise ist mit Ausnahme des einleitenden ersten Teils die der herrschenden ptolemäischen Lehre.

Nur weniges fügte Copernicus hinzu, um ängstliche Gemüter zu beruhigen. Er schildert lebhaft den unbefriedigenden Zustand der astronomischen Wissenschaft, ihre Hilflosigkeit den großen theoretischen und praktischen Problemen gegenüber und rechtfertigt dadurch den Versuch, auf minder betretenem Wege das

[1] Übersetzung im wesentlichen nach Leopold Prowe, Nicolaus Coppernicus, Berlin 1883. Bd. I, Tl. II, p. 499—500.

Ziel zu erreichen; aber er zeigt auch, daß er nicht völlig Neues unternimmt, ja er bekennt, daß er die Veranlassung, an eine Erdbewegung zu denken, den Mitteilungen griechischer und römischer Schriftsteller über die Ansichten der alten Pythagoreer entnommen hat und stellt so den Autoritäten, die er bekämpfen muß, wie zum Schutze andere Autoritäten des klassischen Altertums gegenüber.

Das genügte nicht dem bescheideneren Freimut des Mannes, unter dessen Aufsicht der Druck des großen Werks vollendet wurde. Es war der namhafte lutherische Theologe Andreas Osiander, den der Freund des Copernicus mit dieser Aufgabe betraut hatte. Osiander glaubte durch weitere Vorsichtsmaßregeln verhüten zu müssen, daß die neue Lehre der gelehrten Welt zum Ärgernis gereiche; er wollte vorbereiten, versöhnen und fand es möglich, den Vollklang unerschütterlicher Überzeugung, die aus jeder Seite des Buches spricht, durch ein anonymes Vorwort „über die Hypothesen dieses Werks“ abzuschwächen, das im Namen des Verfassers den Glauben an die Bewegung der Erde verleugnet.

Die astronomische Hypothese, erörtert Osiander, hat nur den Zweck, eine Berechnung der Erscheinungen zu ermöglichen; für dieselbe Bewegung können verschiedene Hypothesen anwendbar erscheinen, dann bevorzugt der Astronom diejenige, die am leichtesten faßlich ist; auf Wahrheit, ja selbst auf Wahrscheinlichkeit kommt es dabei nicht an; nach Wahrscheinlichkeit verlangt vielleicht der Philosoph, Gewisses aber wird in diesen Dingen niemand erkennen oder lehren können, es sei denn, daß es ihm von Gott offenbart würde. So treffe auch den Verfasser kein Tadel; denn auch er wolle niemand überreden, daß die Dinge sich so verhalten, wie er annehme, sondern nur Grundlagen für die Rechnung gewinnen. Dieser Aufgabe habe er bestens genügt; seine Hypothese sei bewundernswert und leicht, und bringe überdies einen außerordentlichen Schatz von hochgelehrten Beobachtungen mit sich, so dürfe man sie immerhin neben den alten, um nichts wahrscheinlicheren bekannt werden lassen. „Aber niemand,“ wiederholt er, „möge von der Astronomie, was ihre Hypothesen anlangt, Gewißheit erwarten; er möchte sonst, wenn er für Wahrheit nimmt, was zu anderem Zweck ersonnen ist, törichter von dieser Wissenschaft fortgehen, als er gekommen ist.“

Die wunderliche Schutzrede weist demnach ausdrücklich als

Mißdeutung ab, was auf einem der nächstfolgenden Blätter Copernicus als den außerordentlichen Vorzug seiner Lehre in Anspruch nimmt. Der Mangel jeglicher Gewißheit über die wahren Bewegungen der Himmelskörper und die Anordnung des Weltbaus war es, was ihm die alte Astronomie verleidete, und „Gewißheit der Beweise“ scheint ihm nicht allein im Bereich seiner Lehre möglich, sondern in seinem Werk für den Kundigen bereits gegeben. So empfanden denn auch Copernicus' Freunde, als sie fast gleichzeitig mit der Kunde von dem Tode des Meisters (24. Mai 1543) die vollendete Ausgabe seines Werkes empfingen, die Zutat des Herausgebers mit Entrüstung als eine schwere Kränkung seines Andenkens.

Aber so wenig sie mit dem Denken und Wollen des Verfassers im Einklang stand, so entsprach doch die Scheidung zwischen Brauchbarkeit und Wahrheit der Voraussetzungen, wie Osiander sie statuierte, dem Bedürfnis und den Neigungen der Mehrzahl auch der näher Beteiligten. Mochte ein unabhängiger Denker wie Petrus Ramus die Lehre, daß aus falschen Hypothesen in weitem Umfange Wahres zu folgern sei, unerträglich finden und einer so begründeten Astronomie gegenüber als die allein berechtigte eine Wissenschaft fordern, die der Hypothesen nicht bedürfe — den Astronomen von Fach kam es vor allem darauf an, der Hypothese „Berechnungen zu entnehmen, die mit den Beobachtungen übereinstimmen“; allen denen, die in dem Urteil über den Zustand der älteren Astronomie mit Copernicus einig waren, mußte es daher geboten erscheinen, die neue Lehre — paradox, wie sie war — auf ihre Anwendbarkeit in diesem Sinne zu prüfen.

Das Verlangen nach neuen Grundlagen für die Berechnung der Himmelserscheinungen war im 16. Jahrhundert ein allgemein empfundenes; die Tafeln des Königs Alfons von Castilien, nach denen man rechnete, waren seit längerer Zeit als kaum noch brauchbar erkannt, sie ergaben beispielsweise bei Finsternissen die größten Abweichungen von den Beobachtungen; das Problem einer Verbesserung des Kalenders, das seit Jahrhunderten die Mathematiker der Kirche beschäftigte, schien unter diesen Umständen unlösbar, eine genaue Bestimmung der Länge des Sonnenjahrs war mit den gegebenen Grundlagen nicht auszuführen. Vielversprechende Anfänge, die sich an die Wiederbelebung der Wissenschaften im 15. Jahrhundert knüpften, die Bemühungen der Purbach, Regio-

montan und ihrer Nürnberger Nachfolger waren doch nur Anfänge geblieben. Dem immer lauter kundgegebenen Bedürfnis der Zeitgenossen zu entsprechen, hatte Copernicus selbst zeitweilig daran gedacht, nur neue astronomische Tafeln zu veröffentlichen. Für die gleichen praktischen Zwecke bot aber auch sein großes Werk so mannigfaltige Hilfsmittel, daß man trotz aller Bedenken gegen die überall zugrunde liegende Hypothese ihm eine bahnbrechende Bedeutung zuerkennen mußte. Als ersten der Astronomen, als nur dem Ptolemäus vergleichbar hört man daher nur wenige Jahre nach dem Erscheinen seines Buches den Nicolaus Copernicus in Schriften rühmen, die gleichzeitig gegen ein Einverständnis mit der „absurden“ Lehre von der Erdbewegung sich aufs entschiedenste verwahren.

Recht eigentlich in den Dienst der zeitgenössischen Astronomen trat die Forschung des Copernicus, als der Wittenberger Mathematiker Erasmus Reinhold sich der mühevollen Aufgabe unterzog, sie für die Berechnung neuer astronomischer Tafeln zu verwerten. Prutenische (preußische) nannte Reinhold seine Tafeln, vornehmlich, wie er selbst erläutert, weil die meisten Beobachtungen, von denen er als Prinzipien und Fundamenten ausgegangen, dem hochberühmten Nicolaus Copernicus, einem Preußen, entliehen seien;[1] um dieser Grundlage willen glaubte er für seine Arbeit eine nie erreichte Übereinstimmung mit dem Himmel in Anspruch nehmen zu dürfen; die Änderungen der Geschwindigkeit der Sonne in ihrer scheinbaren Bewegung, meinte er, werde man für alle vergangenen und künftigen Zeiten bis ans Ende der Welt seinen Tafeln entnehmen, die Größe des Jahrs und die Schiefe der Ekliptik für jede Zeit aus ihnen ableiten, Verfinsterungen von Sonne und Mond mit erhöhter Sicherheit voraussagen und für die Vergangenheit berechnen können. War diese Zuversicht nur in beschränktem Maße gerechtfertigt, so konnte doch über die Vorzüge der Prutenischen Tafeln kein Zweifel bestehen; sie ersetzten alsbald im allgemeinen Gebrauch das Werk der spanischen Gelehrten des 13. Jahrhunderts; nach Reinholds Tafeln wurden fortan die Stellungen der Himmelskörper, die Angaben des

[1] So in dem Brief an den Theologen Staphylus, durch den R. dem Herzog Albrecht von Preußen die Widmung seiner Tafeln antragen und um Unterstützung bei der Veröffentlichung bitten ließ. In der Widmung selbst wird dann, wohl auf Staphylus' Rat, die Wahl des Namens nur durch den Wunsch gerechtfertigt, Albrechts Liberalität der Nachwelt zu verkünden.

Kalenders berechnet, nach ihnen kombinierte der Astrolog seine Nativitäten, verbesserte er zuversichtlich die unbefriedigenden, die seinem Vorgänger die trügerischen Daten der Alfonsinischen Tafeln ergeben hatten.

Aber auch diese ihrem Ursprunge nach copernicanischen Tafeln muteten den Astronomen so wenig den Übergang zur Lehre des Copernicus zu, daß die hinzugefügten Erläuterungen nicht zu entscheiden gestatten, ob auch nur der Verfasser bei aller Verehrung für den Namen des Copernicus seiner Hypothese zustimmt; der Form nach schließen sie sich der herrschenden ptolemäischen Lehre an; sie sind für deren Anhänger ohne weiteres brauchbar.

In ähnlicher Weise wurde in jenen Tagen das Werk des Copernicus vielfach als ein rein mathematisches benutzt. Nur aus vereinzelten Äußerungen, schmähenden wie rühmenden, läßt sich entnehmen, daß auch der Grundgedanke des Buchs die Denkenden beschäftigt. Von selbständigen Schriften über die copernicanische Lehre wird aus dem Zeitraum, von dem wir reden, nur ein von Reinhold verfaßter Kommentar erwähnt; auch der ist verloren gegangen, ehe er zum Druck befördert war; kaum darf man nach der Zurückhaltung, die Reinhold in seinen übrigen Schriften bewahrt, vermuten, daß er ein unumwundenes Bekenntnis zur Lehre des Copernicus enthalten habe. So bleibt als entschlossener Copernicaner aus diesem Zeitraum kaum irgend jemand neben Joachim Rheticus zu nennen.[1] Ihn, der als junger Wittenberger Professor auf die erste Kunde von der neuen astronomischen Lehre nach Frauenburg gewandert war, um wieder Schüler zu werden, der zuerst in verständnisvoller Darlegung die Grundzüge dieser Lehre der Welt verkündet und dann für die Veröffentlichung des unsterblichen Werks der tätigste Vermittler geworden war, ihn beseelte auch in späteren Jahren das Verlangen, des Copernicus würdiger

[1] Entschiedene Neigung zur copernicanischen Lehre verriet nach den Angaben de Morgans schon im Jahre 1551 eine Schrift des Engländers Robert Recorde. Daß sehr bald nach dem Bekanntwerden des Buchs de Revolutionibus auch andere englische Gelehrte sich mit der Frage der Erdbewegung beschäftigt, andere die Lehre des Copernicus „als Mathematiker“ benutzt haben, ist gleichfalls durch de Morgans Untersuchungen festgestellt. Vergl. über diese Whewell, History of the inductive Sciences Third Edition. London 1857. Vol I. p. 383 u. f.

Schüler zu sein; ihn ganz begriffen zu haben und ihm ganz zu folgen, blieb sein höchster Ruhm; alle Förderung der Astronomie galt ihm gleichbedeutend mit der besseren Begründung, der Ausführung und Fortbildung der copernicanischen Lehre; für diese großen Zwecke forderte er die Hilfe der Fürsten, das einträchtige Zusammenwirken der Gelehrten. Aber die Ungunst der Zeiten hinderte auch ihn, in dieser Richtung tätig zu sein. Nach dem „ersten Bericht über des Nicolaus Copernicus Bücher von den Umläufen“ hat er von selbständigen Schriften astronomischen Inhalts nur noch die „Ephemeriden auf das Jahr 1551“ erscheinen lassen, in deren Vorrede er noch einmal seiner Gesinnung kräftigsten Ausdruck gibt. Ungedruckt blieben von den Schriften, die er unzweifelhaft verfaßt hat, eine Biographie des Copernicus und die Erörterungen, durch die er die Annahme einer Bewegung der Erde gegen den Vorwurf, daß sie der Bibel widerspreche, zu schützen versuchte.[1] Nach den „Ephemeriden auf das Jahr 1551“ widmete Rheticus seine wissenschaftliche Tätigkeit — auch hier den Spuren des Meisters folgend — vorzugsweise rein mathematischen Forschungen.[2]

Inzwischen war schon im Jahre 1549 aus demselben Kreise protestantischer Gelehrter, dem sowohl Rheticus wie Reinhold angehörten, gegen die Annahme einer Erdbewegung ein lebhafter Widerspruch erhoben. Es war Melanchthon, der als erster der neuen oder — wie er betonte — der nur erneuerten Lehre gegenüber auf die Bibel verwies, deren geheiligte Worte verbürgen, daß die Erde ruht und die Sonne sich bewegt.

Daß man nicht unterlassen würde, auch dieser Waffe sich gegen ihn zu bedienen, hatte Copernicus vorausgesehen. In seiner Widmung an den Papst Paul III. spricht er unerschrocken aus, wie er über solche Bekämpfung denkt. „Wenn etwa leere Schwätzer kommen werden,“ sagt er, „die, obgleich sie völlig unkundig der Mathematik sind, sich doch ein Urteil über meine Untersuchungen anmaßen und wegen irgend einer Stelle der Schrift, die sie für ihre Zwecke böslich verdrehen, mein Unternehmen zu tadeln und anzu-

---

[1] Vergl. in der vierten Ausgabe des Werks de Revolutionibus (Warschau 1854, S. 640) den Brief Gieses an Rheticus vom 26. Juli 1543, abgedruckt bei Prowe a. a. O. II, S. 419.

[2] Daß ihn daneben auch medizinisch-chemische Studien beschäftigt haben, ist neuerdings durch K. Sudhoff nachgewiesen.

greifen wagen sollten — um die kümmere ich mich nicht, ja, ich werde ihr Urteil als ein leichtfertiges verachten.“

In Worten gleichen oder ähnlichen Sinnes, wenn auch zumeist in minder schroffer Fassung, haben nach Copernicus alle diejenigen den Widerspruch um der Bibel willen abgewiesen, die kraft wissenschaftlicher Erkenntnis zum Glauben an die Bewegung der Erde gelangt waren und sich darum nicht weniger zu den Gläubigen gerechnet wissen wollten, die in den biblischen Schriften göttliche Offenbarung verehren. Von tiefem religiösen Empfinden durchdrungen, sahen sowohl Copernicus wie seine Anhänger im 16. Jahrhundert in der Aufklärung über das System der Himmelsbewegungen die Enthüllung der göttlichen Ordnung der Welt; sie zweifelten nicht, daß zwischen der Wahrheit, zu der die Forschung sie geführt, und dem Wort der Heiligen Schrift ein Widerspruch nicht bestehen könne. Aber die Zuversicht, mit der sie dieser Überzeugung Ausdruck geben, blieb naturgemäß ohne Wirkung denen gegenüber, die das Ergebnis der Wissenschaft nicht anerkannten oder — wie es bei der Mehrzahl der Gegner zutraf — ohne die wissenschaftlichen Beweise zu prüfen, sich auf das Zeugnis der Sinne und die einmütige Überzeugung der Philosophen und Astronomen aller Zeiten gegen die Bewegung der Erde beriefen. Was die Sinne verleugneten, die höchsten Autoritäten der Wissenschaft verworfen hatten, wäre mit dem Wort der Schrift nur dann in Einklang zu bringen gewesen, wenn dieses anders verstanden wurde, als bis dahin alle Welt es verstanden hatte. Für die gläubigen Gegner bestand daher der Widerspruch, den die Copernicaner leugneten. Es konnte nicht ausbleiben, daß er als dritter und wirksamster Gegenbeweis sich jenen beiden zugesellte und daß auf diese Weise die Theologie in den Streit um die wissenschaftliche Frage hineingezogen wurde.

Melanchthon tut in dieser Richtung den ersten Schritt, indem er an die Spitze seiner Erörterungen die Forderung stellt, daß auch in Fragen der Naturlehre die Wissenschaft auf die göttliche Kundgebung zurückzuführen sei, wo immer es geschehen könne.[1] Wesentlich weitergehend als Osiander, der einer künftigen Entscheidung Raum zu lassen scheint, belehrt er seine Schüler, daß durch das

[1] Initia doctrinae physicae. Wittebergae 1550. p. 40.

göttliche Wort gegen die Wahrheit der Lehre von der Erdbewegung bereits entschieden sei.

Die so ausgesprochene schroffe Ablehnung ist allem Anscheine nach in den Kreisen der protestantischen Hochschulen für das Verhalten gegen die heliozentrische Lehre während der ersten Jahrzehnte ihres Bekanntwerdens maßgebend gewesen; aber mit Unrecht hat man deshalb eine besondere Verantwortung für die verzögerte Anerkennung der großen Wahrheit dem protestantischen Geist und vorzugsweise dem bedeutenden Einfluß Melanchthons zuschreiben wollen. Bei solcher Auffassung werden ebensosehr die ganz allgemein wirkenden Hindernisse einer raschen Aufnahme der neuen Erkenntnis verkannt, wie unberücksichtigt gelassen, daß in nicht geringem Maße fördernde Einflüsse von eben denen ausgegangen sind, bei denen man den Ursprung der Hemmungen sucht.

Zum Verständnis der Lehre des Copernicus führte in jenen Tagen kein anderer Weg als der des mathematisch-astronomischen Studiums, und Förderer des Verständnisses waren daher insbesondere die Männer, die in den neu begründeten Schulen und Hochschulen auf die Pflege der mathematischen Wissenschaften erhöhte Sorgfalt verwandten. Und nicht weniger waren sie es darum, weil ihnen als Quelle auch des mathematischen und astronomischen Wissens in erster und letzter Linie die Werke der Griechen galten, und die Einführung in ihre Schöpfungen und Lehren den eigentlichen Gegenstand alles Unterrichts bildete. Mochten die eifrigen Lehrer und Ausleger altgriechischer Wissenschaft als eine Störung in ihrem ernsten Streben das Aufkommen einer völlig abweichenden neuen Deutung der Himmelserscheinungen empfinden — zum Copernicus führte auch ihr Weg; denn aus der Astronomie des Ptolemäus war die seine hervorgewachsen, und wer durch die Schule dieser alten Wissenschaft gegangen war, hatte die nötige Anleitung empfangen, seine Konstruktionen zu begreifen, seine Beweisführung zu würdigen. Man hätte den so Vorbereiteten das Studium des großen Werks unmöglich machen, es gewalttätig ihnen vorenthalten müssen, um sie zu verhindern, trotz der Warnungen des Vorworts und der Entscheidung aus Gründen der Religion in ihm die Wahrheit zu erkennen.

Solchen Zwang ausüben zu wollen, lag — auch wenn ihnen die Macht zu Gebote gestanden hätte — den Führern der protestantischen

Bewegung fern. Osiander hat im vertraulichen Schreiben[1] ausdrücklich die Erwartung ausgesprochen, daß, wenn man seiner Mahnung folgend nach anderen Wegen suchen werde, die Himmelserscheinungen auf ihre wahren Ursachen zurückzuführen, das verlorene Bemühen kein anderes Ergebnis haben werde als die volle Anerkennung der copernicanischen Lehre. Melanchthon selbst hat das Verdammungsurteil, das er in einer für Schüler bestimmten Schrift gegen die Lehre von der Erdbewegung richtet, kurz nach dem ersten Erscheinen dieser Schrift in bemerkenswerter Weise abgeschwächt. Obgleich er an seinem Widerspruch aus religiösen Gründen festhält, fordert er nunmehr eine Beschränkung auf die Lehre der alten Astronomie nur für den ersten Unterricht. Der Anteil, den er an der mühsamen Bearbeitung der Prutenischen Tafeln durch Reinhold genommen, beweist: er hatte begriffen, daß für den Astronomen das Studium des Copernicus unentbehrlich geworden war.[2]

In der Tat kann so wenig in den protestantischen Hochschulen des 16. Jahrhunderts ein Ausgangspunkt der Opposition gegen die copernicanische Lehre gesehen werden, daß vielmehr anerkannt werden muß: in ihrer ängstlichen Beschränkung auf die Lehren des Aristoteles und Ptolemäus haben sie eine Generation der Anhänger und Verteidiger der neuen Astronomie erzogen. Aus Wittenberg und Tübingen, den Pflanzstätten der protestantischen Orthodoxie, sind Christoph Rothmann, Michael Maestlin und Johannes Kepler hervorgegangen.

Die Hinweisung auf diese Namen verdeutlicht, daß die geschichtlichen Tatsachen eine Gegenüberstellung nicht rechtfertigen, die zum mindesten in der ersten Periode des Streits um die Bewegung der Erde die größere Unbefangenheit des Urteils für

---

[1] Brief an Rheticus vom 20. April 1641. Vergl. Ioannis Kepleri opera omnia ed. Frisch I. p. 246 und Prowe a. a. O. I, 2. S. 523.

[2] Vergl. über die Änderung der Ansichten Melanchthons, die sich aus einer Vergleichung der ersten Auflage seiner Initia doctrinae physicae mit der zweiten ergibt, meine Abhandlung „Melanchthon und Copernicus“ in den „Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften“ Bd. III. S. 260 u. f. Es mag hier gesagt sein, daß auch die oft wiederholte Behauptung: Rheticus habe Wittenberg verlassen müssen, weil er durch seine Stellung zur copernicanischen Lehre Melanchthons Unwillen erregt hatte, durch die bekannten Tatsachen keineswegs als wahr erwiesen wird.

diejenigen in Anspruch nimmt, die aus Überzeugung oder Gewohnheit der alten Kirche treu geblieben waren. Wie unter den Wittenbergern Rheticus ein Vereinzelter war, so wird auch unter den Glaubensgenossen des Bischofs Tiedemann Giese auf lange Zeit hinaus keiner genannt, der wie dieser vertraute Freund des Copernicus mit voller Hingebung für die Wahrheit seiner Lehre in die Schranken getreten wäre. Anderseits hat es an Schmähung des Thorner Astronomen kein Protestant dem sicilianischen Mathematiker Maurolycus gleichgetan, und auch der hervorragendste unter denen, die im Interesse der Kirche der Vorbereitung und Verteidigung der Gregorianischen Kalenderverbesserung ihre Kräfte widmeten, der Pater Christoph Clavius hat zwar für den Zweck des neuen Kalenders sich der Beobachtungen und Rechnungen des Copernicus bedient, aber — mehr als 30 Jahre nach Melanchthon — in voller Übereinstimmung mit diesem gegen die Bewegung der Erde die einmütige Überzeugung aller Astronomen und Philosophen und die Unvereinbarkeit mit den Aussprüchen der Heiligen Schriften geltend gemacht.

Auf einen psychologischen Prozeß, den die Verschiedenheit der religiösen Überzeugungen nur in geringem Maße beeinflußt hat, deutet mehr noch als diese Übereinstimmung der Gegner in den getrennten Lagern das nahezu gleichzeitige Auftreten von entschiedenen Anhängern des Copernicus in Deutschland, England und Italien im vierten Jahrzehnt nach dem Bekanntwerden der neuen Lehre.

Ein außerordentliches Naturereignis hat zu solchen Kundgebungen uneingeschränkter Zustimmung — den ersten nach der Veröffentlichung der Schriften von Copernicus und Rheticus — die Veranlassung gegeben und so erkennbar werden lassen, daß auch in den Jahrzehnten des Schweigens die Macht der Wahrheit gewirkt hatte. Es war das Erscheinen eines neuen Sterns im Sternbild der Kassiopeja im November 1572, das die Astronomen Europas urplötzlich in Aufregung versetzte und auf lange Zeit hinaus ihrer Tätigkeit den Stoff gab. Aus der Beschäftigung mit dem überraschenden Phänomen ist eine Fülle von literarischen Erzeugnissen hervorgegangen, die in besonders anschaulicher Weise die Strömungen in der Gedankenwelt jener Tage vergegenwärtigen. In welchem Maße auch die Lehre des Copernicus die besseren Köpfe beschäftigte,

verdeutlicht insbesondere eine kleine Schrift des Engländers Thomas Digges.[1] Er hatte sich wie alle besseren Beobachter der Zeit überzeugt, daß der neue Stern seine Stellung unter den Fixsternen in längerer Zeit nicht wesentlich verändere, um so auffallender war ihm die allmähliche Abnahme der Lichtstärke. Digges kam auf den Gedanken, hier einen entscheidenden Beweis für die Bewegung der Erde zu suchen. Er vermutete, daß die Änderung der Lichterscheinung einer Entfernung von der Erde infolge ihrer jährlichen Bewegung entspreche; traf der Gedanke zu, so mußte, wie Digges meint, nach berechenbarer kurzer Zeit die Lichtstärke des Sterns von neuem wachsen, dann wieder abnehmen und wieder wachsen; von höchster Bedeutung schien daher die genauere Ergründung des merkwürdigen Phänomens, und diesem Zweck zu dienen, neue Methoden der Messung und Berechnung der Ortsveränderung zu entwickeln, ist die Absicht seiner kurzen Schrift; die aber soll nur einer größeren Arbeit zum Vorspiel dienen, in der der englische Mathematiker „die verspottete paradoxe Lehre von der Bewegung der Erde nicht nur mit wahrscheinlichen Argumenten, sondern mit den stärksten Beweisen als volle Wahrheit darzulegen“ verspricht. Das Werk ist nicht erschienen, auch das erhoffte in die Augen fallende Zeugnis des neuen Sterns ist ausgeblieben;[2] daß er den meisten voraus in hohem Ernst gewollt, was Größere vollbrachten, wird darum nicht weniger für Thomas Digges ein Ehrentitel bleiben.

Die gleiche Erscheinung des Sterns von 1572 gab auch Michael Mästlin, dem Lehrer Keplers, damals württembergischem Dorfgeistlichen, die erste Gelegenheit, von Copernicus verehrungsvoll zu reden, seine Ansicht über die unermeßliche Entfernung des Fixsternhimmels, wenn nicht ausdrücklich zustimmend, doch ohne Widerspruch zu erwähnen. Entschiedener trat Mästlin einige Jahre

---

[1] Thomas Digges, Alae sive Scalae Mathematicae, quibus visibilium remotissima Caelorum Theatra conscendi et Planetarum omnium itinera novis et inauditis Methodis explorari .... possit. London 1573. Der Inhalt der Schrift ist sehr eingehend von Tycho Brahe in seinen Progymnasmata P. I. p. 653—690 besprochen.

[2] Tycho Brahe erörtert an der angeführten Stelle besonders umständlich die Frage, ob ein Beweis für die Bewegung der Erde in der angedeuteten Weise gegeben werden könne.

später in seinen Mitteilungen über den Kometen vom Jahre 1577 als Anhänger der neuen Lehre auf. Er bekennt, er habe unermüdet versucht, die beobachtete Bahn des Kometen mit den Hilfsmitteln der alten Astronomie zu „retten“; da aber alle Versuche vergeblich gewesen, habe er sie aufgegeben und zur Weltanordnung des Copernicus seine Zuflucht genommen. Aus den eigenen Beobachtungen und dem sechsten Buch des Copernicus leitet er dann umständlich die Annahme einer Bahn des Kometen oberhalb der Sphäre der Venus ab. Von einer mathematischen Hypothese im Sinne Osianders ist dabei nicht mehr die Rede. Mästlin verschweigt nicht, daß er „nur ungern von der gewöhnlichen Ansicht über die Verteilung der Weltsphären abgewichen ist“; „aber was blieb mir übrig,“ ruft er aus, „da die hergebrachte Ansicht von der Wahrheit abweicht; denn selbst für die Bewegungen der Sonne und der Fixsterne läßt sie genauen Nachweis in keiner Weise zu, während doch jene andere diesen Anforderungen durchaus genügt und in wunderbarer Weise die scheinbare Ungleichheit unseres Kometen auf völlige Gleichheit der wirklichen Bewegung zurückführt. So habe ich lieber dem Tadel anderer verfallen als nicht für die Wahrheit Zeugnis ablegen wollen.“

Erwägungen mehr philosophischer Art veranlassen um dieselbe Zeit den Italiener Johann Baptista Benedetti, in voll anerkennenden Worten sich über die Lehre und die Weltanschauung des Copernicus auszusprechen. An drei verschiedenen Stellen seiner 1585 veröffentlichten „vermischten mathematischen und physikalischen Betrachtungen“ knüpft dieser bedeutendste Vorgänger Galileis an andere Überlegungen Vergleichungen der alten und der neuen Himmelslehre, um die außerordentlichen Vorzüge der letzteren hervorzuheben. Die Erörterung der aristotelischen Frage, ob die geradlinige Bewegung mit der Bewegung im Kreise verglichen werden könne, bringt ihn auf die tägliche Bewegung des Himmels. Er berührt die unglaublichen mit der Entfernung von der Erde wachsenden Geschwindigkeiten, die den einzelnen Himmelskörpern zugeschrieben werden müssen, wenn die tägliche Bewegung der gewöhnlichen Ansicht gemäß der Gesamtheit der Sphären zukommt. „Die außerordentliche Schwierigkeit,“ sagt er, „die manche in diesen Größen finden werden, ist nicht vorhanden, wenn man des Aristarch von Samos wunderschöne Ansicht in Betracht zieht, die Nicolaus Copernicus in göttlicher Weise ausgeführt hat und gegen die gar

nichts die Gründe vermögen, die von Aristoteles wie von Ptolemäus vorgebracht sind.[1]

Bei anderer Gelegenheit läßt Benedettis Erörterung erkennen, daß ihm die Konsequenzen der copernicanischen Lehre für das Verhältnis des Menschen zur übrigen Welt Gegenstand der Betrachtung gewesen sind. Einem vornehmen Gönner antwortend, geht er auf die Frage ein, „zu welchem Zweck die Himmelskörper erschaffen" seien.

„Du wirst nicht glauben wollen," schreibt er, „daß die himmlischen Körper nur darum geschaffen seien, um einen so untergeordneten Körper, wie es die von Wasser bespülte Erde ist, ihre Tiere und Pflanzen zu beeinflussen, da doch diese Körper göttlicher Art, an Zahl unfaßbar, mit außerordentlicher Größe und höchster Geschwindigkeit der Bewegungen ausgestattet sind; weniger noch werden dies diejenigen glauben, die der Meinung des Samiers Aristarch und des Nicolaus Copernicus folgen, nach deren Denkweise es unmöglich ist zu glauben, daß die gesamte übrige Welt keinen anderen Zweck habe als — um in ihrer Sprache zu reden — diesen Mittelpunkt des Mond-Epicykels zu beherrschen." Völlig bedeutungslos nennt Benedetti dieser Ansicht gegenüber, was Aristoteles anführt, um einen absoluten Gegensatz von Himmel und Erde zu konstruieren, daß diese das Reich des Werdens und Vergehens, jener des wandellosen Bestehens sei; denn dieser nur scheinbare Unterschied sei darauf zurückzuführen, daß hier wie dort die Veränderung sich auf das Verhalten der kleinsten Teile beschränke, von den Himmelskörpern aber in der großen Entfernung nicht die Teile, sondern nur das Ganze für uns sichtbar werde.

Nicht weniger nichtig erscheint ihm der Widerspruch gegen die Bewegung der Erde, den Ptolemäus aus den tatsächlich an der Oberfläche der Erde wahrgenommenen Bewegungserscheinungen ableitet. Im Namen der Copernicaner antwortet Benedetti ihm: Alles erkläre sich, wenn man begreife, daß „der Teil die Natur des Ganzen beibehält, daß Luft und Wasser, die die Erde umgeben, denselben natürlichen Bewegungsantrieb empfangen wie die Erde

[1] Ioh. Baptistae Benedicti diversarum speculationum mathematicarum et physicarum liber. Taurini 1585. p. 195.

selbst, dieser aber für die Luft um so langsamer sei, je mehr sie von der Erde entfernt ist".[1]

Neben solchen rein copernicanischen Äußerungen fehlt es nicht an solchen, in denen Benedetti auch über den Copernicus hinausgeht. Er sieht keine Notwendigkeit, sich die Gesamtheit der Fixsterne zwischen derselben konvexen und konkaven Kugelfläche eingeschlossen zu denken,[2] er steht der Annahme einer Vielheit der Welten zum mindesten nicht fern. Wenn er sich zu dieser alten Lehre nicht in ausgesprochenen Worten bekennt, so zeigt doch, was er gegen Aristoteles' vermeintliche Widerlegung einwendet, daß ihre physikalischen Konsequenzen ihn beschäftigt haben. „Aristoteles," sagt er, „hat nicht beachtet, daß, wenn es mehrere Welten gäbe, eine jede derselben ihr eigenes Zentrum und ihre eigene Peripherie haben würde, und die Erden und die Feuer ein Streben haben würden nach dem Zentrum und der Peripherie derjenigen Welten, zu denen sie gehören."

Erscheint in diesen, meist fragmentarisch hingeworfenen Kundgebungen des italienischen Mathematikers die Zustimmung zur copernicanischen Weltansicht nicht minder warm und lebhaft wie in den zuvor besprochenen, so ist doch eine Abweichung in der Form nicht zu verkennen. Mit Nachdruck stellt Benedetti an die Spitze seiner Betrachtungen über den Zweck der Himmelskörper die Voraussetzung, daß es sich um eine Überlegung innerhalb der Grenzen der menschlichen Vernunft handle, daß von den Aufschlüssen abgesehen werde, die „durch höheres Licht" zu erlangen seien. Aber auch in der Beschränkung auf wissenschaftliche Argumente wählt er offenbar die Worte so, daß ihm aus den Konsequenzen der Lehre, die er bevorzugt, kein Vorwurf erwachsen kann. Er sagt, wie die Anhänger des Copernicus im Sinne seiner Lehre verständigerweise denken müssen, er erhebt ihre Denkweise über jede andere und erklärt die bekannten Einwendungen für hinfällig; der unbefangene Leser kann daher nicht zweifeln, daß er denkt wie jene, und doch ist dies in keiner seiner Äußerungen ausgesprochen. Wie Mästlin drängt es auch ihn, für die Wahrheit Zeugnis abzulegen, aber er tut es in einer Ausdrucksweise, die er unter den Augen der Inquisition für gestattet halten durfte.

---

[1] a. a. O. S. 256.

[2] Ebenda.

Von solchen Rücksichten und Kautelen weiß das Bekenntnis des andern Italieners nicht, der gleichzeitig mit Benedetti, aber fern von seinem Vaterlande und als ein völlig Unabhängiger auch der Kirche gegenüber sich auf die Seite des Copernicus stellte. Nur ein Jahr vor den „vermischten Betrachtungen" Benedettis erschienen in London in italienischer Sprache Giordano Brunos, des Dominikaners von Nola, Dialoge über die Bewegung der Erde.[1] In Brunos Äußerungen über Copernicus und seine Lehre spiegelt sich der gewaltige Eindruck, den der große Gedanke in dem verwandten Genius hervorrief. Auch Bruno entsinnt sich einer Zeit, aber er bezeichnet sie als die Zeit seiner Knabenjahre, da ihm spekulatives Verständnis völlig abging, einer Zeit, da er gemeint, an eine Bewegung der Erde zu denken, sei schlechthin Narrheit und Sophisterei, zur Übung müßiger Geister auserdacht, die Scherzes halber disputieren wollen und sich einen Beruf daraus machen, zu beweisen, daß das Weiße schwarz ist; später, als ein Anfänger in philosophischen Betrachtungen, habe er dieselbe Ansicht für so unzweifelhaft falsch gehalten, daß er sich über den Aristoteles verwundert, der nicht allein nicht verschmäht, sie in Erwägung zu ziehen, sondern mehr als die Hälfte seines zweiten Buchs de coelo[2] darauf verwandt hat, sie zu widerlegen; mit reifendem Alter und zunehmender Einsicht sei ihm dann dieselbe Lehre erst nur wahrscheinlich geworden, dann habe er sie für einfach wahr gehalten, um einige Jahre später sie als völlig gewisse Sache anzusehen. Nicht einmal als Stufe der Entwicklung achtet er nunmehr, was die Alten gelehrt und die Neueren ihnen getreulich geglaubt, sondern schlechthin als Verirrung; der Glaube an die Unbeweglichkeit der Erde und ihre Stellung im Mittelpunkt der Welt erscheint ihm zugleich als die Wurzel unzähliger Irrtümer, die Erkenntnis des Copernicus als erlösende Tat, als Ausgangspunkt einer neuen Ära alles Denkens und Forschens. Darum wird er nicht müde, den „großherzigen" Copernicus zu feiern „als den Mann mit verehrungs-

---

[1] La cena de le ceneri, descritta in cinque dialogi per quattro interlocutori. A Parigi 1584. Daß der wahre Druckort London gewesen, ist G. Brunos Aussage vor dem Venetianischen Inquisitor zu entnehmen. Vergl. Domenico Berti, vita di Giordano Bruno. Firenze, Torino, Milano 1868. p. 352.

[2] Bruno übertreibt, es ist kaum der dritte Teil.

würdigem Sinne, dem des dunklen Jahrhunderts Schmach den Geist nicht bedeckt hat, dessen Stimme nicht unterdrückt ward von dem tobenden Lärm der Toren."[1]

Die gleiche Verehrung spricht wie aus den ersten italienischen so aus den letzten in lateinischer Sprache geschriebenen Werken Brunos. Und nicht in diesen Schriften allein ist er in der Zeit fast allgemeiner Verkennung als Apostel der neuen Lehre in die Schranken getreten; auch in akademischen Vorträgen, in Disputationen in voller Öffentlichkeit wie im engeren Kreise gehörte die Bewegung der Erde zu den Gegenständen, die er mit Vorliebe und Leidenschaft verteidigte. Allerdings war ihm, was Copernicus gelehrt, nur ein Teil eines größeren Ganzen, einer Anschauung vom Bau der Welt, in der er selbst vollendet zu haben meinte, was Copernicus nur begonnen. So sehr er ihn verehrte, scheint ihm Copernicus doch mehr Mathematiker als Naturforscher zu sein, deshalb, meint Bruno, hat er nicht tief genug dringen können, um die Wurzeln unzureichender und haltloser Prinzipien hinwegzuräumen.

Zu den Vorurteilen, in denen er ihn befangen sieht, gehört vor allem die Vorstellung eines kugelförmigen Weltganzen, jene Anschauung des ursprünglichen copernicanischen Systems, nach der die Sonne den Mittelpunkt nicht allein der Planetenbahnen, sondern des Weltgebäudes bildet, also auch des Fixsternhimmels, der als Peripherie das All umschließt. Im bewußten Gegensatz zu dieser in aller Größe beschränkten Auffassung rühmt sich Bruno, die Himmel erstiegen, den Umkreis der Sterne durchwandert und die konvexe Oberfläche des Firmaments hinter sich gelassen zu haben.[2] Ihm ist das All unendlich und darum ohne Mittelpunkt wie ohne Peripherie; unzählige Welten gleich der unsern erfüllen den unendlichen Raum, denn Welten sind ihm die Sterne. Von diesen sind

---

[1] Vergl. Iordanus Brunus Nolanus de Immenso et Innumerabilibus seu de universo et mundis. Lib. III, cap. IX de lumine Nicolai Copernici in I. Bruni Nolani opera latine conscripta recensebat F. Fiorentino. Neapoli 1879. Vol. I. p. 380.

[2] Ich folge in meiner Wiedergabe im wesentlichen Brunos größerer in lateinischer Sprache veröffentlichten Schrift de Monade, Numero et Figura; eine Vergleichung mit den früheren über die gleichen Gegenstände ergibt vielfach völlige Übereinstimmung, läßt aber doch im ganzen eine fortschreitende Entwicklung und Klärung der Ansichten leicht erkennen.

die einen, die wir Fixsterne nennen, Sonnen, die andern, die uns Planeten und Kometen heißen, Erden. Die selbstleuchtenden Sonnen bewegen sich um ihre Achse und rufen dadurch nach Brunos Ansicht die Erscheinung des Funkelns hervor, vielleicht auch in kleinen Kreisen um den eigentlichen Mittelpunkt ihres Systems. Eine jede Sonne wird umkreist von dunklen Erden, die zugleich um die eigene Achse rotieren, um auf allen Seiten das Licht ihrer Sonne zu empfangen. Unermeßliche Zwischenräume trennen die Sonnen; die Ungleichheit der Lichtstärke, die sie unserm Auge darbieten, deutet auf ungleiche Entfernung von unserem Sonnensystem; die helleren Sterne sind die näheren, von den Sternen erster Größe aus gesehen, meint Bruno, werde die Sonne gleichfalls als ein Stern der ersten Größe erscheinen, von denen aus, deren Licht uns kleinerer Masse zu entströmen scheint, im gleichen Verhältnis kleiner, und den noch weiter entfernten werde sie gänzlich verborgen bleiben, wie auch uns nur die Sterne in geringerer Entfernung sichtbar werden, während doch die Vernunft uns hinter den wahrnehmbaren zahllose andere annehmen läßt.[1]

Aber weiter noch sieht Brunos Phantasie in der Vielheit die Einheit: gleichen Wesens, gleicher Substanz sind ihm die unzähligen Welten, nicht eigentlich verschiedener Natur auch Erden und Sonnen, beide denkt er sich aus den gleichen Elementen zusammengesetzt, nur daß in den Sonnen die feurige, in den Erden die wäßrige Natur überwiegt.

Ihm ist wohl bekannt und er weist darauf hin, was in ähnlicher Weise von einer Vielheit der Welten griechische Philosophen gelehrt haben; er erhebt nur den Anspruch, die alte Philosophie zu erneuern. Nichtsdestoweniger darf als sein Verdienst hervorgehoben werden, daß er als erster unter den Denkern der neueren Zeit in dieser Vorstellungsweise die notwendige Konsequenz des Glaubens an die Bewegung der Erde erkannt und in diesem Zusammenhange die Weltanschauung verteidigt hat, die als copernicanische im weiteren Sinne später die herrschende geworden ist.[2] Wie wenig seine Ansichten nach dem Sinne der Zeitgenossen, auch

[1] Del infinito universo e mondi in G. Bruno opere italiane ed. Wagner. Leipzig 1830. Vol. II, p. 50.

[2] Daß Benedetti ähnliches gedacht hat, darf aus seinen oben berührten Ausführungen geschlossen werden.

der copernicanisch gesinnten waren, beweist der lebhafte Widerspruch, den sie namentlich bei Kepler gefunden haben. Kepler sieht in Brunos Lehre eine Mißdeutung und mißbräuchliche Verwertung der neuen Astronomie; als Astronom glaubt er sich verpflichtet, den angerichteten Schaden zu heilen; er hat in der Tat zu beweisen versucht, daß die Fixsterne in gleichen Abständen von der Sonne, also an der Oberfläche derselben Kugelschale sich befinden, daß die Sonne nicht ein Stern sei, wie alle übrigen, sondern im Weltraum einen bevorzugten Platz einnehme;[1] er, der größte aller Copernicaner, hat es möglich gefunden, die Erde und den Menschen als das Maß aller Dinge zu betrachten.[2]

Was Kepler als unfromme und bedenkliche Folgerung erschien, war für Bruno wesentlicher Teil seiner Lehre. Mit der Gleichartigkeit der natürlichen Beschaffenheit galt ihm die Bewohnbarkeit der Himmelskörper als durchaus gewiß; er zweifelte nicht, daß menschenähnliche Wesen die andern Welten ohne Zahl bevölkern. War so Irdisches in die unermeßlichen Fernen des Sternenhimmels getragen, so war zugleich die Erde selbst zum Stern geworden, „der Himmel über uns“ war in das Reich der frommen Mythen verbannt, denn „nicht mehr ist der Mond uns Himmel, als dem Monde wir“; „es gibt nur einen Himmel, eine unermeßliche Region des Äthers“, in der die leuchtenden und die erleuchteten Körper ihre festen Abstände bewahren.

Bruno verschweigt nicht, daß diese Vorstellungen die überlieferten religiösen Anschauungen berühren, aber mit Wärme weist er den Gedanken ab, daß sie die Religion gefährden können, vielmehr sieht er in seiner Philosophie die Lehre, die mehr als jede andere der wahren Religion entspricht; denn „sie enthüllt uns die unendliche Wirkung der unendlichen Ursache, die wahre und lebendige Spur der unendlichen Kraft“; „sie lehrt uns, die Gottheit nicht fern von uns suchen, da wir sie nahe haben, ja in uns, mehr als wir selber in uns sind, sowie die Bewohner der andern Welten sie nicht bei uns suchen müssen, da sie sie bei und in sich selbst haben.“

---

[1] In der Schrift de Stella Nova Serpentarii. Vergl. Opera, ed. Frisch II, p. 688 u. f.

[2] Im Epitome Astronomiae Copernicanae cf. Opera ed. Frisch VI, p. 324.

Freimütig, wie er als Philosoph die Konsequenzen der astronomischen Lehre zieht, unternimmt Giordano Bruno, auch in einzelnem den Copernicus zu erläutern, zu ergänzen und zu verbessern. Als Philosoph denkt er sich die Himmelskörper wie die Erde beseelt, so kann er freilich die Kreise und die Kugelschalen entbehren, von denen nach der Lehre der Alten die Gestirne getragen werden, aber zugleich verschwindet ihm die Notwendigkeit, die beobachteten Bewegungen mit der Voraussetzung absoluter Regelmäßigkeit und Gleichheit in Einklang zu bringen und dadurch das wichtigste Problem auch der copernicanischen Astronomie zu lösen; denn die Schwierigkeiten, die Copernicus und Kepler zeitlebens beschäftigt haben, waren nicht vorhanden, wenn eine Seele, die man sich mit jedem erforderlichen Verständnis ausgestattet denken konnte, die Bewegungen zu lenken hatte. Bruno verspottet mit überlegener Miene die Bemühungen der Mathematiker, nicht allein Kreise, sondern überhaupt geschlossene Bahnen der Himmelskörper nachzuweisen, die eine Wiederkehr zum gleichen Punkt ermöglichen, da doch eine solche Wiederkehr in der Natur nirgends stattfinde, vielmehr im Wechsel und der Erneuerung ihr wahres Wesen sich bekunde.

So hält er sich auch für berechtigt, den auf Rechnung und Messung begründeten Annahmen der Astronomen Mutmaßungen gegenüberzustellen, die besser mit seinen Vorstellungen von der Ordnung der Welt im Einklang stehen, aber er überläßt es den „Geometern", seinen Gedanken die Form zu geben, in der sie den Beobachtungen genügen. Aus philosophischen Gründen erkennt er als notwendig an, daß während des jährlichen Umlaufs die Achse der Erde stets nach den gleichen Punkten des Himmels gerichtet bleibe, aber er verwirft als überflüssig die dritte Bewegung der Erde, durch die nach Copernicus dieser Zweck erreicht wird; er meint, der gleiche Erfolg sei zu erzielen, wenn die Erde mit unabänderlich gerichteter Achse in der Ebene des Äquators kreise und gleichzeitig die Sonne in der Mitte der planetarischen Welt einen jährlichen Umlauf in der Ebene der Ekliptik vollziehe; durch diese Eigenbewegung der Sonne, denkt er, werden zugleich die Änderungen der Größe ihres scheinbaren Durchmessers hervorgerufen und bewirkt, daß sie im Verlaufe des Jahres bald langsamer, bald schneller sich zu bewegen scheint.

Noch willkürlicher gestaltet er die Bahnen der Planeten. Den Wechsel der Stellungen der Venus und des Merkurs glaubt er besser als Copernicus zu deuten, wenn er dem Merkur und der Erde ihre Stellungen in gleichem Abstande, aber auf entgegengesetzten Seiten der Sonne anweist und hier die Erde vom Monde, dort Merkur von Venus umkreist im gleichen Jahr die gleiche Bahn durchlaufen läßt.

Noch weiter gehend möchte er in betreff der übrigen Planeten den Astronomen die Aufgabe zuweisen, durch geeignete Annahmen über die Neigung ihrer Bahnen gegen den Kreis, den Merkur und Erde durchlaufen, jede Ungleichheit der Umlaufszeiten zu beseitigen; denn seine Meinung ist, daß die Dauer des wirklichen Umlaufs um die Sonne für die Planeten insgesamt entweder genau oder doch annähernd die gleiche ist wie für die Erde.

So finden sich in Brunos Lehren sinnvolle Ahnungen überall vermischt mit völlig willkürlicher Deutung der Erscheinungen und mit kritischen Mißgriffen, so schlimm als sie nur je aus dem Zusammenwirken frei schaltender Phantasie mit unzureichendem mathematischen Verständnis hervorgegangen sind. Während seine Kosmologie der Wissenschaft vorauseilt, seine Widerlegung der vermeintlichen Beweise gegen die Bewegung der Erde durch Klarheit über die Irrtümer der alten Physik überrascht, bieten seine Bemühungen um eine verbesserte Astronomie des Sonnensystems als völlige Verirrungen für die Weiterbildung, deren die copernicanische Lehre bedurfte, nicht den geringsten Anhaltspunkt. Brunos leidenschaftliche Kundgebungen zugunsten des Copernicus haben eben deshalb zum endlichen Sieg der neuen Lehre nicht wesentlich beigetragen; sie haben ihre Bedeutung vor allem als ein in seiner Art einziges Zeugnis für die Kraft der Wahrheit aus einer Zeit und Umgebung, die beschränkten Geistes und gedrückten Mutes der neuen Erkenntnis gegenüberstand. Von einer Wirkung, die Bruno als Verteidiger des Copernicus unter seinen Zeitgenossen ausgeübt, läßt sich nur vermutungsweise reden. Es scheint, daß er in England in den Kreisen gebildeter Laien für das Verständnis der neuen Lehre und die Bekämpfung der ihr entgegenstehenden Vorurteile durch Vorträge und Schriften mit Erfolg tätig gewesen ist. In Deutschland, wo seine Hauptwerke gedruckt sind, haben zumeist seine kühnen Äußerungen über die Vielheit der Welten die Denkenden angeregt.

Wohl am wenigsten hat er in der Richtung, die hier in Betracht kommt, in seinem Vaterlande gewirkt. Nur ein einziger italienischer Schriftsteller des 17. Jahrhunderts wird genannt, der auf ihn als Anhänger des Copernicus Bezug nimmt. In raschem Vorübergehen gedenkt Thomas Campanella in seiner Verteidigung der copernicanischen Lehre eines gewissen Nolaners, dessen Namen zu nennen ihm nicht gestattet ist; diesen Namen hatte der Fluch der Kirche getroffen.

Nur ein Jahr nach Brunos Märtyrertod starb zu Prag, von aller Welt geehrt und gerühmt, ein Forscher, der dem kühnen, reichen Geiste des italienischen Denkers gegenüber als ein Mann von engerem Horizont erscheinen kann, der die copernicanische Lehre verworfen hat, weil ihn die unermeßliche Größe der Welt, die sie fordert, erschreckt, der Widerspruch der Bibel beunruhigt und dessen Wirken nichtsdestoweniger auch für die Erkenntnis, daß in dieser Lehre das wahre Weltsystem gefunden war, entscheidend gewesen ist. Der Mann war Tycho Brahe.

Copernicus hatte eine genauere Übereinstimmung seiner Berechnungen mit dem Himmel nicht in Anspruch genommen; dieselben beruhten zum großen Teil auf den Beobachtungen und Messungen der Astronomen des Altertums, und diese hatte er selbst als unzureichend erkannt; so wollte er jubeln, wie Pythagoras über die Entdeckung seines Lehrsatzes, wenn nur bis auf den sechsten Teil eines Grades die Beobachtungen seinen Annahmen entsprächen;[1] selbst für die Fixsterne des Tierkreisgürtels, auf die als feste Punkte jede Ortsveränderung der Planeten bezogen wurde, durfte er eine größere Genauigkeit nicht voraussetzen; auf diese vor allen übrigen seine Mühe zu verwenden, mahnte er seinen Schüler Rheticus.

Die Forschung der Nachfolger hatte Abweichungen der Beobachtung von dem Ergebnis der Berechnung zu konstatieren, die selbst Copernicus' bescheidene Wünsche kühn erscheinen ließ. So fand Mästlin die prutenischen Tafeln der Wahrheit näher als alle früheren, aber doch noch ungenau genug, daß der Mars gelegentlich von dem berechneten Ort beinahe zwei Grade entfernt gefunden

[1] Nach Rheticus' Erzählung in der Vorrede zu den Ephemeriden auf das Jahr 1551. Vergl. Nicolaus Coppernicus von Leopold Prowe. Berlin 1884. Zweiter Band: Urkunden. S. 391.

wurde, der Mond bei Finsternissen um eine ganze Stunde zu weit vorgeschritten war. Als alleinige Ursache so wesentlicher Differenzen betrachtete der überzeugte Copernicaner die fehlerhaften Daten, mit denen Copernicus wie Reinhold gerechnet hatten, namentlich die falschen, auch durch Copernicus nicht korrigierten Bestimmungen der Fixsternörter. So stellte Mästlin sich die Aufgabe, die Astronomie durch Beobachtungen von Grund aus zu erneuern, in der Zuversicht, daß ein solches Unternehmen zu vollständiger Bestätigung der copernicanischen Lehre führen müsse.[1]

Frei von ähnlichen theoretischen Neigungen, aber mit fürstlichen Mitteln hatte inzwischen schon Landgraf Wilhelm IV. von Hessen, von Astronomen und Künstlern ersten Ranges unterstützt, die Herstellung eines neuen Fixsternkatalogs in Angriff genommen. In weiterem Umfange führte Tycho Brahe das große Unternehmen durch. Er hatte früh erkannt, daß auch die ersten Astronomen im Bereich der Beobachtung teils ungenügende Genauigkeit erstrebt, teils auch das Erstrebte mit unzulänglichen Mitteln zu erreichen gesucht hatten; die neue Astronomie, die auch er begründen wollte, sollte genau sein, soweit die mechanischen Hilfsmittel und die Natur der Sinneswahrnehmung es gestatteten. Auf die Vervollkommnung der Instrumente wie der Methoden der Beobachtung und Messung verwandte er daher in den Jahren der Vorbereitung die höchste Sorgfalt; eine gründliche Erforschung der Fehlerquellen und der Mittel, sie zu beseitigen, die unvermeidlichen durch Rechnung auszuschließen, ergänzte die praktischen Bemühungen. Als dann Friedrich II. von Dänemark ihm die Möglichkeit gewährte, seine großen Pläne zur Ausführung zu bringen, da wurde in mehr als 20jähriger Arbeit jene systematische Erforschung des Himmels ins Werk gesetzt, mit der für die Astronomie eine neue Periode beginnt.

Als Grundlage aller übrigen Ortsbestimmungen am Himmel wurde für zahlreiche Fixsterne die Länge und Breite in einer Schärfe ermittelt, die vor der Erfindung des Fernrohrs einer Steigerung nicht mehr fähig war; statt der zehn Gradminuten, die Copernicus als unerreichtes hohes Ziel der Genauigkeit betrachtet

---

[1] Maestlini ephemerides novae ab anno 1577 ad 1590 supputatae ex tabulis Prutenicis.

hatte, war in Tychos Fixsternverzeichnis der Ort bis auf eine halbe Minute eingetragen, und alle späteren Messungen haben die Abweichungen der seinigen vom Himmel in den Grenzen dieser halben Minute gefunden. Die Wiederholung der Bestimmungen in dem verhältnismäßig kurzen Zeitraum zweier Jahrzehnte ergab dann zugleich ein hinreichend genaues Maß für die jährliche Bewegung des Orts der Frühlingsnachtgleiche und dadurch die Grundlage für die bessere Bestimmung der Länge des Sonnenjahrs.

In ähnlicher Weise gewann die Forschung über die Bewegungen der Himmelskörper in allen ihren Teilen durch die Messungen Brahes und seiner Schüler die festen Daten, auf denen eine weitere theoretische Untersuchung fußen konnte; eine lange Folge genauster Ortsbestimmungen für die Sonne, den Mond und die fünf Planeten wurde viele Jahre hindurch nur als tatsächliches Material in die Beobachtungsregister der „Uranienburg“ eingetragen; die so gewonnenen Zahlen gewährten dann die Möglichkeit, zunächst die scheinbaren Bahnen der bewegten Himmelskörper aufs genauste zu reproduzieren, und dadurch die Vorbedingung für jeden erfolgverheißenden Versuch, die wirklichen Bewegungen zu ermitteln, über den Wert alter und neuer Hypothesen den Himmel selbst entscheiden zu lassen.

Lag in dieser planmäßig durchgeführten Beobachtungsarbeit, auf die Tycho Brahe eine unermüdliche Ausdauer und die Hilfsmittel einer völlig neuen Technik verwandte, sein Hauptverdienst, so ist doch durch diese vorbereitende praktische Tätigkeit keineswegs erschöpft, was er selbst zur endgültigen Begründung einer neuen Weltanschauung beigetragen hat. Unter den Früchten seiner theoretischen Forschung darf hier insbesondere nicht unerwähnt bleiben, was er in bezug auf den neuen Stern vom Jahre 1572 und in betreff der Kometen ergründet hat. Was Thomas Digges und Mästlin über den Ort des neuen Sterns, letzterer über die Region des Kometen von 1577 geschlossen hatte, wurde durch Tycho Brahe zur Gewißheit erhoben. Aus der Gesamtheit aller bekannt gewordenen Beobachtungen wies er unwidersprechlich nach, daß jenes urplötzlich hell aufleuchtende, dann langsam verlöschende Phänomen den Höhen des Fixsternhimmels angehöre; mit Nachdruck sprach er aus, daß demnach die Lehre der Alten von der Unwandelbarkeit der Welt über dem Monde nicht haltbar sei. Diese Erkenntnis

bestätigten ihm seine Kometenforschungen. Die Kometen waren bis zu jener Zeit als Erzeugnisse der Erdatmosphäre angesehen; Tycho Brahe schloß zunächst für den Kometen von 1577, dann für sechs andere, die er zu beobachten Gelegenheit hatte, und demgemäß für die ganze Gattung kometarischer Erscheinungen Ort und Ursprung unterhalb des Mondes aus. Die nähere Bestimmung der Kometenbewegung führte zugleich zu dem bestimmten Schlusse, daß auch die Annahme materieller Sphären als Träger der bewegten Himmelskörper aufzugeben sei; denn die außerordentlichen Abstandsänderungen des Kometen von 1577 ergaben eine Bahn, die jene vermeintlichen Kugelschalen eine nach der andern durchbrach, und doch war weder ein Widerstand gegen seine Bewegung, noch eine Ablenkung des Lichts, wie sie der Durchgang selbst durch Stoffe von der Beschaffenheit der irdischen Atmosphäre bedingt, zu beobachten gewesen. Die Lehre von den tragenden Sphären, die auch Copernicus zum mindesten nicht ausdrücklich verworfen hatte, galt seit diesen Untersuchungen für widerlegt; ob Gegner oder Freund des Copernicus, war nun der Astronom darauf angewiesen, mit der Vorstellung von frei schwebenden, frei den Raum durchmessenden Himmelskörpern sich vertraut zu machen; es ist jedoch leicht ersichtlich. daß der Gewinn aus dieser Erkenntnis vor allem der copernicanischen Anschauung zugute kam. Die Vorstellung, nach der die Erde freischwebend sich durch den Weltraum bewegen sollte, hörte auf, eine unfaßbare zu sein, seitdem man als gewiß betrachten mußte, daß in eben solcher Weise sämtliche Planeten sich bewegen.

Tycho Brahe freilich empfand geringe Neigung, seine Folgerung in diesem Sinne zu verwerten. Er verehrte den Copernicus als Astronomen, in seiner Uranienburg waren die Wände mit Versen bedeckt, die er selbst dem Andenken des großen Mannes gewidmet hatte; auch für die Größe des Gedankens, durch den Copernicus das Geheimnis der Planetenläufe enthüllte, empfand er aufrichtige Bewunderung; trotzdem vermochte er nicht, die Bedenken gegen eine Bewegung der Erde zu überwinden. Der Erdkörper schien ihm seiner Natur nach von den Planeten wesentlich verschieden. eine grobe, träge Masse, völlig ungeeignet zur Bewegung, wieviel mehr zu jener dreifachen Bewegung, die Copernicus ihr zuerteilte. Die Erscheinungen an der Erdoberfläche fand er im Einklang mit Aristoteles und Ptolemäus mit der Voraussetzung einer Bewegung

des Erdkörpers nicht vereinbar; zeitgemäß fügte er den Argumenten seiner Vorgänger die Betrachtung hinzu, daß die nach Norden oder Süden aus weittragenden Kanonen abgeschossenen Kugeln von ihrem Ziel beträchtlich abweichen müßten, wenn unter ihnen die Erde und mit ihr das Ziel sich ostwärts bewegt.[1] Hätte die tägliche Bewegung, gegen die er solche physikalische Bedenken erhob, zum mindesten den Astronomen befriedigen können, so schien auch für diesen durchaus unannehmbar der unermeßliche Abstand des Fixsternhimmels, den Copernicus um der jährlichen Bewegung willen voraussetzen mußte. Tychos Messungen schienen zum erstenmal eine annähernde Berechnung der geforderten Größe zu ermöglichen. Eine halbe Gradminute war, wie schon berührt, für seine trefflichen Instrumente meßbar; so würde also weniger als eine halbe Minute die scheinbare Abstandsänderung der Fixsterne infolge des jährlichen Umlaufs der Erde um die Sonne betragen; auf mehr als acht Millionen Erdhalbmesser berechnete Tycho demgemäß im Sinne der copernicanischen Hypothese die Entfernung der Fixsterne von der Sonne. Nun betrug aber der Abstand des Saturn, des höchsten Planeten, von der Sonne nur 12000 Erdhalbmesser. Wozu, fragte Tycho, diese ungeheure Lücke zwischen dem obersten Planeten und der weltbegrenzenden Sphäre der Fixsterne? Aber noch weiter ins unglaubliche wuchsen die berechneten Dimensionen, wenn er die Größe der Fixsterne in jener unermeßlichen Höhe zu bestimmen versuchte. Dieselben vorzüglichen Instrumente hatten ihm gestattet, bei Fixsternen der ersten Größen den scheinbaren Durchmesser anzugeben; noch unbekannt mit den Eigentümlichkeiten der menschlichen Gesichtswahrnehmung, die den stark leuchtenden Punkt zur

---

[1] In einigen neueren Schriften auch hochangesehener Historiker ist teils geradezu in Abrede gestellt, teils als nicht erwiesen betrachtet, daß Tycho Brahe auch die tägliche Bewegung der Erde bestritten hat. Wer unter anderm den von Tycho selbst veröffentlichten Briefwechsel mit Rothmann gelesen hat, kann in dieser Beziehung keinen Zweifel hegen. Tycho Brahes außerordentliche Verdienste werden durch sein Festhalten an der völlig bewegungslosen Erde im Mittelpunkt der Welt nicht geschmälert, aber ersichtlich ist das Bild seiner geistigen Konstitution, wie es in seiner Bekämpfung der copernicanischen Lehre und dem Entwurf seines eigenen Systems sich darbietet, ein durchaus verändertes, wenn man ihn auch nur die Rotationsbewegung anerkennen läßt.

kleinen Fläche erweitert, glaubte er, im Durchmesser dieses vergrößerten Bildes den scheinbaren Durchmesser des Sterns zu messen; bis zu zwei Minuten groß hatte er den scheinbaren Durchmesser eines Sterns der ersten Größe gefunden; dem entspräche in der berechneten Entfernung der Fixsternsphäre ein wirklicher Durchmesser, der den der großen Bahn der Erde um mehr als das Doppelte überträfe. Von solchen Ausdehnungen meinte Tycho Brahe im Ernst nicht reden zu dürfen.

Es kam dazu, daß er die Unbeweglichkeit der Erde mit der Lehre der heiligen Schriften im Einklang fand und schon darum glaubte, von ihr nicht abweichen zu dürfen.

Wahrheit sah dagegen auch Tycho Brahe in der Erkenntnis des Copernicus, daß die Sonne das eigentliche Zentrum für die Bahnen der fünf Planeten sei, von denen die des Mars, Jupiter und Saturn auch die Erde umschlössen, während Merkur und Venus zwischen Erde und Mars ihre Kreise um die Sonne immer auf derselben Seite der Erde vollendeten. In einer Verwertung dieser Erkenntnis für ein Weltsystem, in dem die Erde ruhender Mittelpunkt des Alls bleibt, sah Tycho Brahe früh die Aufgabe der neuen Astronomie.[1] Bei dieser Richtung der Gedanken und Wünsche wurden ihm zu Beweisen gegen die Bewegung der Erde auch alle jene zahlreichen Beobachtungen über die Ortsveränderungen der Planeten, der Sonne und des Mondes, die sich mit den besonderen Annahmen der copernicanischen Astronomie nicht in Einklang setzen ließen.

Copernicus hatte an der Voraussetzung der alten Astronomen festgehalten, daß die Bewegungen der Himmelskörper in Kreisbahnen und in völliger Gleichförmigkeit stattfinden müssen; nur die auffallendste Abweichung der scheinbaren Planetenbewegung von dieser theoretischen Forderung hatte er durch die Annahme der Erdbewegung beseitigt; um die übrigbleibenden Ungleichheiten zu erklären, mußte er nach dem Vorgang der Alten die Kreise der Erde wie der Planeten exzentrisch anordnen, der Sonne (wie jene der Erde) ihren Ort in einem bestimmten Abstand vom Zentrum der sie umschließenden Bahnen anweisen, um so die wahrgenommene

---

[1]) Vergl. Pratensis im Brief an Tycho Brahe vom 31. Jan. 1576 bei Friis, T. Brahei et ad eum doctorum virorum epistolae. Havniae 1876—86. p. 20.

Ungleichheit der Geschwindigkeit auf die Veränderung der Entfernungen zurückführen zu können; aber auch diese dem Geist seines Systems widersprechende Annahme genügte zur Deutung der Erscheinungen nur unter der Mithilfe ergänzender Hypothesen. Gleichfalls nach dem Muster der alten Theorien ließ Copernicus die planetarischen Körper in mannigfacher Weise ihre gleichförmige Kreisbewegung um einen selbst im Kreise bewegten körperlosen Mittelpunkt vollführen; nicht selten mußten noch verwickeltere Kombinationen dem gleichen Zwecke dienen.

In diesem Teil der ursprünglichen Lehre war der verbessernden Forschung ein weiter Spielraum gelassen, hier zumeist machte sich die ungenügende Beobachtungsgrundlage fühlbar; leicht vermochte Tycho Brahe zu erweisen, daß die von Copernicus berechneten Größen und Örter der Wirklichkeit nicht entsprachen, daß seine bestimmten Kreisverbindungen dem Bedürfnis nicht genügten; ja, er konnte zeigen, daß man dem großen Kreis der Erde eine veränderliche Größe geben müsse, um mit Copernicus die Erscheinungen der oberen Planeten zu erklären.

Solche Wahrnehmungen und Konsequenzen bestärkten ihn in dem Bestreben, auch in der Theorie der planetarischen Bewegungen die Erneuerung der Astronomie auf eigenen Wegen zu erreichen. Im Jahre 1584 gelang es ihm, das gesuchte System zum mindesten zu entwerfen; die ersten genaueren Angaben über dasselbe finden sich in der Schrift über den Kometen von 1577.[1]

Mittelpunkt der Welt ist in diesem tychonischen System die ruhende Erde; um dieselbe bewegen sich in gemeinsamer täglicher Bewegung die Gesamtheit der Gestirne, außerdem in eigenen Bewegungen entgegengesetzter Richtung der Mond, die Sonne und der Fixsternhimmel, die Sonne aber bildet während ihres Jahresumlaufs zugleich den Mittelpunkt für die Bahnen der fünf Planeten, von denen die drei oberen zugleich die Erde einschließen. Durch die letztere, für das System charakteristische Annahme erklären sich die Rückgänge und Stillstände der Planeten in einer Weise, die der Deutung der ptolemäischen Lehre verwandt ist. Während Copernicus die Erscheinungen darauf zurückführt, daß eine in

[1] Dieselbe ist veröffentlicht unter dem Titel: De mundi aetherei recentioribus phaenomenis liber secundus. Uraniburgi 1588.

Wirklichkeit einfache Kreisbahn von einem selbst im Kreise bewegten Standpunkt aus beobachtet wird, stimmt Tycho Brahe darin mit der alten Lehre überein, daß auch er in der scheinbaren Bahn mit ihren eigentümlichen Verschlingungen ein Bild der wirklichen Planetenbewegung sieht; ein wichtiger Fortschritt liegt dagegen darin, daß zwar hier wie dort die Planeten um ein bewegtes Zentrum kreisen, das letztere aber bei den Alten ein mathematischer Punkt, bei Tycho Brahe die Sonne ist. Im allgemeinen wenigstens war dadurch verständlich gemacht, daß, wie die Beobachtungen erkennen ließen, die scheinbaren Ortsveränderungen der Planeten mit ihrer Stellung zur Sonne im Zusammenhang standen, und daß die Verschiedenheiten im Verhalten der verschiedenen Planeten ihrer Entfernung von der Sonne entsprachen.

So schien der Weg gefunden, nicht minder gut, ja besser, als es Copernicus vermocht hatte, dem Bedürfnis der Astronomie zu genügen, ohne die Bewegung der Erde zu Hilfe zu nehmen. Über die Andeutung dieses Weges ist freilich Tycho Brahe nicht wesentlich hinausgegangen, keins seiner Werke enthält eine Ausführung seiner Lehre, aus der sich entnehmen ließe, daß dieselbe in Wahrheit ihrem Zweck entsprochen, daß sie ausgereicht hätte, um die Erscheinungen auf eine Zusammensetzung wirklicher Kreisbewegungen zurückzuführen. Aber Tycho Brahes persönliche Stellung verlieh auch den unvollständigen Äußerungen in dieser Richtung eine Bedeutung weit über ihren inneren Wert hinaus. Mit Sicherheit entnahm man den Worten des ersten Astronomen des Zeitalters, daß er sich denen zugesellte, die von einer Bewegung der Erde nichts wissen wollten; auf ihn durfte sich berufen, wer behauptete, daß die Himmelserscheinungen eine so völlige Umgestaltung alter Anschauungen nicht fordern, auf ihn, den Gegner des Aristoteles, wer die Gründe des Aristoteles und Ptolemäus gegen Copernicus geltend machte. So wurde der Erneuerer der beobachtenden Astronomie zum Führer und zur Autorität aller anticopernicanischen Bewegung in und außerhalb der Wissenschaft.

Aber der Rückschritt, den demnach Tycho Brahes Wirksamkeit für die Aufnahme des neuen Weltsystems bedeutete, war ein vorübergehender, die Förderung, die ihm auch die copernicanische Lehre verdankte, von unvergänglicher Dauer. Denn Tycho Brahes dreißigjährige Arbeit wurde zum Ausgangspunkt für Johannes

Keplers Neubegründung der Astronomie auf der Grundlage des copernicanischen Systems.

Als Schüler Mästlins früh in die neue Lehre eingeweiht, tritt Kepler schon in seiner ersten Schrift (1596) als ihr entschlossener Verteidiger auf; für das „Geheimnis des Weltbaus“, das er enthüllt zu haben glaubt, ist die Anordnung, nach der die Erde als Planet zwischen Venus und Mars die Sonne umkreist, die allein denkbare; mit scharfer Logik prüft er schon hier die Argumentation Osianders, nach der auch aus der falschen Hypothese die Wahrheit sich ergeben kann und weist ihre Anwendung auf die Annahme einer Bewegung der Erde zurück; in der herrlichen Ordnung der Welt, die sich aus der Voraussetzung des Copernicus ergibt, ist ihm die entscheidende Bestätigung ihrer Wahrheit gegeben. Mit Achtung berührt er Tycho Brahes vermittelndes System; aber er läßt dem Zweifel keinen Raum, daß für ihn als Philosophen jede Anordnung, die der Erde den Platz im Zentrum anweist, unannehmbar ist; mit den Zahlenverhältnissen, die nach seiner Entdeckung in wunderbarer Weise der Weltbau zur Darstellung bringt, ist Tychos System nicht in Einklang zu bringen.

Trotz dieser freimütigen Verweigerung der Heeresfolge gab die Erstlingsschöpfung des jüngeren Forschers die Veranlassung zur Anknüpfung persönlicher Beziehungen zwischen ihm und demjenigen, den er als Astronomen über jede Verherrlichung erhaben nennt und dadurch zu jener Wendung seines Geschicks, die zugleich für die copernicanische Weltanschauung epochemachend wurde. In dem Schatz der Beobachtungen, den Tycho Brahe im Jahre 1597 nach Prag gebracht und der nach seinem Tode Kepler zur Bearbeitung neuer astronomischer Tafeln übergeben wurde, fand der Jünger des Copernicus das wohlgeordnete Material, um zunächst die wirklichen Bewegungen des Planeten Mars und in diesen das Gesetz aller Planetenbewegung zu ergründen.

Unter den Vorstellungen, die in Keplers Forschung als leitende wirkten, ist die wichtigste die, daß die Sonne nicht nur innerhalb der Planetenbahnen liege, sondern durch eine von ihr ausgehende Wirkung zu den Bewegungen der Planeten in bestimmter Beziehung stehen müsse. Den Ort in der Mitte des Weltalls hatte Copernicus als den angemessensten für die Sonne erkannt, weil von hier aus sie die Welt am besten zu erleuchten vermöge; wie eine unbestimmte

Ahnung anderer Wirkungen klingt es, wenn er hinzufügt, daß sie an eben dieser Stelle „wie auf königlichem Throne sitzend, das Geschlecht der Sterne beherrscht, das sich um sie bewegt“, und nicht wesentlich mehr als Ahnung ist es wohl, wenn Rheticus im Bericht über die Lehre des Meisters ausspricht, daß man die Sonne als Prinzip der Bewegung und des Lichts bezeichnen könne; denn nicht auf die Sonne selbst, sondern auf den seitwärts liegenden Mittelpunkt der kreisförmig gedachten Erdbahn bezieht Copernicus und Rheticus mit ihm die Bewegungen der Planeten, und um so mehr scheint es der tragenden Sphären oder Kreise als der eigentlichen Vermittler dieser Bewegungen zu bedürfen. Kepler dagegen sieht durch Tycho Brahes Kometenforschung als erwiesen an, daß es solche Sphären in den Himmelsräumen nicht gibt, er entnimmt dieser Erkenntnis die Berechtigung, in der Sonne die Quelle auch der Bewegung der sie umgebenden Planeten zu suchen.

Sein erster Schritt auf diesem Wege zur Erkenntnis des wahren Sonnensystems ist der Nachweis, daß nicht irgendwo außerhalb der Sonne, sondern in ihrem Körper selbst die Ebenen der verschiedenen Planetenbahnen zusammentreffen, daß in der Sonne die Linien sich treffen, die für jeden einzelnen Planeten die Punkte seines größten und kleinsten Sonnenabstands verbinden.

Dieselben Gedanken leiten ihn in dem Bemühen, die Änderungen der Geschwindigkeit der Planetenbewegungen (das, was die alte Astronomie als die erste Ungleichheit bezeichnete) verständlich zu machen. Wie Copernicus und Tycho Brahe versucht er zunächst die wahrgenommene Ungleichförmigkeit mit der Voraussetzung in Einklang zu bringen, daß die wirklichen Bewegungen der Planeten in exzentrischen Kreisen erfolgen, aber die Entfernungen, die er aus den Beobachtungen der Uranienburg berechnet, setzen einer jeden Zusammenfassung auf der Grundlage einer solchen Voraussetzung unüberwindlichen Widerstand entgegen. Mit der Erkenntnis, daß es demnach nicht kreisförmige Bahnen sind, in denen die Planeten sich um die Sonne bewegen, beginnt ein neuer Tag für die Astronomie. Mit dem alten Vorurteil, daß nur die Kreisbewegung der Himmelskörper würdig sei, fällt das andere, daß jede wahrgenommene Ungleichförmigkeit ihrer Bewegungen eine scheinbare sein müsse, daß es also die Aufgabe der astronomischen Theorie sei, die wahren gleichförmigen Bewegungen zu entdecken, die den

Schein der Geschwindigkeitsänderung für den irdischen Beobachter hervorrufen. An die Stelle dieser Forderung tritt die andere, aus den Beobachtungen die wahre Form der Bahn und das Gesetz der Geschwindigkeitsänderungen zu entnehmen.

Die Geschichte der Lösung dieser beiden Aufgaben, die uns Kepler selbst in unschätzbarer Ausführlichkeit erzählt hat, zeigt ihn von Schritt zu Schritt bemüht, an dem Ergebnis der Beobachtungen die Folgerungen zu prüfen, die er seinen Vorstellungen von der Wirkungsweise der Sonne und der Gegenwirkung des bewegten Planeten entnimmt. Er hat den Einfluß der magnetischen Lehre William Gilberts auf die Gestaltung dieser Vorstellungen im Sinne, wenn er neben Copernicus und Tycho Brahe dem großen englischen Forscher einen Anteil an seinen Erfolgen zuschreibt;[1] er spricht damit aus, daß die drei Gesetze der Planetenbewegung, in denen der unvergängliche Gewinn aus der Gesamtheit seiner Forschung über die planetarische Bewegung enthalten ist, ihm selbst nicht nur eine mathematische Zusammenfassung der Tatsachen der Beobachtung bedeuten, sondern zugleich den Ausdruck für die Summe der Wirkungen, die die Sonne als Beweger des Planetensystems mit Notwendigkeit hervorruft. In diesem Sinne glaubt er eine „physische“ Astronomie begründet zu haben. Die spätere Wissenschaft ist in ihren Annahmen über die Wirkungsweise der Sonne als Quelle der Bewegung über Kepler hinausgegangen, sie hat darum nicht weniger in seinen Gesetzen der Planetenbewegung das notwendige Ergebnis der Wechselwirkung zwischen Sonne und Planeten erkannt.

Erst durch Keplers hier nur angedeutete Entdeckungen wurde die heliozentrische Lehre zum wahren Weltsystem erhoben; denn in dem Ort außerhalb des Zentrums, den Copernicus dem Anscheine nach im Widerspruch mit seiner eigenen Lehre der Sonne anweisen mußte, war nunmehr zugleich der Ort der bevorzugten geometrischen

---

[1] Am entschiedensten tut er das im Vorwort zum vierten Teil seines Epitome Astronomiae Copernicanae, wo er sagt: „Ich baue die ganze Astronomie auf die Hypothesen des Copernicus, auf die Beobachtungen Tycho Brahes und endlich auf die magnetische Philosophie des Engländers William Gilbert.“ Keplers Verwertung dieser „magnetischen Philosophie“ bildet den Gegenstand der wertvollen Studie von Siegmund Günther „Johannes Kepler und der tellurisch-kosmische Magnetismus“ in den „geographischen Abhandlungen“ herausgegeben von A. Penck. Wien und Olmütz 1888.

Lage und der mächtigsten Wirkung erkannt; nun erst war man berechtigt, die Sonne in Wahrheit als den Zentralkörper des gesamten Planetensystems zu betrachten.

In der Enthüllung dieser Konsequenzen oder — wie Kepler es ausdrückt — der verborgenen Reichtümer des copernicanischen Gedankens lag der entscheidende Beweis auch für die Tatsache der Bewegung der Erde; denn die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne ist die feste Voraussetzung aller Ortsbestimmung, aller Konstruktionen und Rechnungen, die zu Keplers astronomischer Weltansicht geführt haben; keine andere Annahme — auch nicht die Tycho Brahes — gestattet in ähnlicher Weise die Bewegungen der planetarischen Himmelskörper auf das Wirken jener großen einfachen Gesetze zurückzuführen.

Aber Keplers Beweis war ein Beweis für die Mathematiker, und eine Lehre für Mathematiker war demnach auch nach seiner großen Geistestat die Lehre von der Bewegung der Erde geblieben, ja sie war es in erhöhtem Maße geworden. Sie war für die Erkenntnis des Himmels die unentbehrliche und die einzig mögliche Voraussetzung geworden; aber Wahrheit war sie um dessentwillen zunächst nur den Wenigen, die Keplers Astronomie begriffen.

Kepler hat nicht geringen Wert darauf gelegt, den entscheidenden astronomischen Gründen für die neue Weltanschauung physikalische und philosophische hinzuzufügen, und die Zweifler über die Nichtigkeit der oft wiederholten und der von Tycho Brahe neu vorgebrachten Gegengründe aufzuklären, aber diese mehr populären Erörterungen, die fast in allen seinen Werken die wissenschaftliche Beweisführung ergänzen, waren wertvoller für diejenigen, die der Kenntnis der Planetenläufe bereits die Gewißheit der Erdbewegung entnommen hatten, als für die große Zahl derer, bei denen der astronomische Beweis eine Überzeugung nicht zu begründen vermochte. Sie lehrten, wie man vom copernicanischen Standpunkt aus die Dinge anzusehen habe, aber das genügte nicht, um bei Andersgesinnten den Glauben an die bessere Berechtigung der alten Anschauung zu erschüttern. Der Widerspruch gegen die copernicanische Lehre äußerte sich in bestimmten Gründen und Gegenbeweisen, was aber ihrer Anerkennung in weiteren Kreisen im Wege stand, war weniger das Gewicht dieser einzelnen Einwürfe als die Weise des Denkens, aus der sie hervorgingen. Diese aber

hing aufs engste zusammen mit dem gesamten Gedankenkreis der alten Naturlehre; der Kampf für den Copernicus war daher nicht zu trennen von dem Kampf gegen die alte Physik. Es galt zu zeigen, daß auch diese auf unzuverlässigem Grunde ruhe, daß sie falsch und trügerisch sei wie das alte System der Himmelsbewegungen, sie selbst, wie alle mit ihr zusammenhängende vermeintliche Erfahrung; als wirksam aber konnte eine solche Widerlegung sich nur dann bewähren, wenn zugleich dem alten gegenüber ein neuer Bau erstand, der für die copernicanische Lehre bedeutete, was für die ptolemäische die Physik des Aristoteles, eine neue Weise des Naturerkennens und der wissenschaftlichen Erfahrung und auf ihrem Grunde eine Naturlehre, die um ihrer selbst willen und unabhängig von ihren Beziehungen zur Lehre von der Erdbewegung als notwendige Wahrheit Anerkennung finden mußte. Solcher Erneuerung des Denkens über die Natur bedurfte es, wenn auch der Nichtastronom begreifen sollte, was aller gewohnten Auffassung der Sinneswahrnehmungen zuwiderlief: daß eine Bewegung der Erde zunächst und vielleicht allein am Himmel erkennbar werden müsse, daß der Gegensatz von Himmel und Erde in nichts anderem begründet sei, als in der Schwierigkeit einer Vergleichung des erreichbar Nahen mit dem unerreichbar Fernen. Es war die Bewegungslehre der Alten, die in ihren wichtigsten Sätzen die Forderungen des copernicanischen Systems als widersinnig und unmöglich erscheinen ließ, in ihrem Sinne gedeutete Tatsachen der Erfahrung, die man als Gegenbeweise in Anspruch nahm, so hatte (als wichtigster Teil der neuen Physik) eine Lehre von den wahren Naturgesetzen der Bewegung nicht allein die Gesamtheit der bekannten Erscheinungen an der Erdoberfläche in strenger Ableitung als wohl vereinbar mit der Bewegung der Erde zu erweisen — ihr mußten überdies, wenn es dergleichen gab, auch künftige Erfahrungen, experimentelle Beweise zugunsten der Erdbewegung zu entnehmen sein, ihr aber auch und ihr allein die wahren Grundlagen jener von Kepler geforderten Physik des Himmels.

In der hier bezeichneten Richtung liegt zumeist, was Galilei als Forscher für die Fortbildung, die Aufnahme und den endlichen Sieg der copernicanischen Lehre geleistet hat; auch die denkwürdigen Entdeckungen am Himmel, die er der Anwendung des Fernrohrs verdankte, und die zuerst seinem Namen europäischen Ruhm

erwarben, wurden ihm zu Beweisen für den Copernicus vorzugsweise in ihrem Zusammenhange mit jenen Forschungen auf physikalischem Gebiet, als Zeugnisse gegen die alte Naturlehre und für die Gleichartigkeit der Erscheinungen am Himmel und auf der Erde.

Aber Galileis Stellung wird durch seine wissenschaftlichen Leistungen nur unvollständig gekennzeichnet; wie bei nur wenigen Gelehrten, namentlich seines Zeitalters, war bei ihm Forschen und Lehren untrennbar verbunden; mit geringfügigen Ausnahmen tritt in allen seinen Werken die Absicht der Belehrung in den Vordergrund, und der Absicht entsprach eine vollendete Meisterschaft der Kunst, für jedermann verständlich zu erklären und zu beweisen; so hat er auch für die Lehre von der Erdbewegung und für die neue Weltanschauung, zu der sie führen mußte, nicht allein in seinem Vaterlande, sondern aller Orten Tausenden zuerst das Verständnis erschlossen, und die Mittel der Verdeutlichung und Veranschaulichung, deren sich noch heute der Unterricht zu gleichem Zwecke bedient, sind zu nicht geringem Teil diejenigen, deren er zuerst sich bedient hat.

Aus der gleichen leidenschaftlichen Hingebung an die große Erkenntnis, die ihn zu solchem Wirken und Werben als Forscher, Lehrer und Schriftsteller begeisterte, ging für Galilei auch der überwältigende Antrieb hervor, mit seiner Person für die Sache der Wahrheit den Mächtigen der Erde sich gegenüberzustellen und so in seiner Überzeugung sein Schicksal zu finden.

In diesem Zusammenhange will das vorliegende Buch sein wissenschaftliches und schriftstellerisches Wirken und sein persönliches Eintreten für die Lehre von der Erdbewegung darzustellen versuchen.

Erstes Kapitel.

Vorfahren, Kindheit und Jugend. In der Schule des Aristoteles.

Lange bevor der größte aus dem Geschlecht der Galilei seinem Namen Weltruhm erwarb, haben tüchtige Männer aus demselben angesehenen Hause sich um das florentiner Gemeinwesen verdient gemacht. Als einer der 12 Buonomini[1] der Republik wird im Jahre 1343 Tommaso di Bonaiuti genannt; von den acht Söhnen dieses Tommaso hieß der zweite Galileo, nach ihm scheint die Familie den Namen der Galilei angenommen zu haben; eine Marmorplatte, die noch heute in der Kirche Santa Croce zu Florenz gesehen wird, gedenkt schon des Brudersohns des Galileo da Bonaiuti als des Maestro Galileo aus dem Geschlecht der Galilei, vormals Bonaiuti. Dieser ältere Galileo Galilei stand im Anfang des 15. Jahrhunderts im Ruf eines tüchtigen praktischen Arztes; als die Spitze der Medizin und der Philosophie feiert ihn die Gedächtnistafel, die ein dankbarer Sohn ihm gewidmet hat; daß auch die Republik ihm Anerkennung zollte, bekundet die Nachricht, daß sie ihn aussandte, den ihrer Vormundschaft anvertrauten Giovanni di Appiano, den jungen Herrn von Piombino zu heilen; auch der Lehrstuhl der Medizin an der Florentiner Universität wurde ihm im Jahre 1438 übertragen, und daneben hat er zu drei verschiedenen Malen in hohen Ämtern des Staats seiner Vaterstadt gedient. Von den nächsten Verwandten und Nachkommen des Maestro wurden im Verlauf des folgenden Jahrhunderts nicht weniger als elf zu Prioren der Freiheit erwählt, unter ihnen zu wiederholten Malen der jüngere Bruder Michele Galilei, dessen Urenkel Vincenzio der

[1] Gleichbedeutend mit dem später benutzten Titel der Prioren der Freiheit.

Vater unseres Helden war.[1] Es war das letzte Jahrhundert der Republik, mit dessen Geschichte sich in solcher Weise der Name Galilei verknüpfte. Vincenzio stand im elften Lebensjahr, als sich die lange vorbereitete Wendung, die Erhebung des führenden Hauses der Medici zum Herrscherhaus vollzog (1531); als ein Menschenalter später sein großer Sohn das Licht der Welt erblickte, waren die Florentiner auch der Gesinnung nach aus freien Bürgern ergebene Untertanen geworden. In Wissenschaft und Kunst suchten und fanden sie Entschädigung für die untersagte Betätigung im öffentlichen Leben. Auch Vincenzio Galilei war Künstler und Schriftsteller. Nach dem Zeugnis der Zeitgenossen soll er als ausübender Musiker auf den Saiteninstrumenten Bedeutendes geleistet, auch mit guter Tenorstimme gesungen haben; er selbst erhebt den Anspruch, als Erster Kompositionen für die Laute in Noten gesetzt zu haben, eine ausführliche Erörterung der Regeln, die dabei zu beobachten sind, bildet den Gegenstand seiner ersten Schrift. Eine zweite Auflage derselben Schrift erstreckt ihre Anweisungen auf den Notensatz und das richtige Spielen sowohl für Saiten- wie für Blasinstrumente. Aber Vincenzios Streben ging weiter. Zur Hebung der ernsten musikalischen Kunst hatte in jenen Tagen Giovanni Bardi, Graf von Vernio in Florenz eine Vereinigung von Freunden und Kennern der Musik ins Leben gerufen, zu deren wichtigsten Aufgaben die Beschäftigung mit der Musik der Alten gerechnet wurde; daß auch in der Musik die Wiederbelebung echter Kunst, die Reinigung von barbarischen Einflüssen nur von den Alten, insbesondere den Griechen ausgehen könne, galt in diesem Kreise für gewiß; Vincenzio Galilei nahm an diesen Bestrebungen tätigsten Anteil. Großes Aufsehen erregten seine Versuche, in einer eigentümlichen Weise der Komposition den in Worten ausgesprochenen Gefühlen musikalischen Ausdruck zu geben; als etwas völlig Neues wird seine Komposition der Klage

---

[1] Obiges nach den Notizen von Nelli (Vita e commercio letterario di Galileo Galilei. Losanna 1793 p. 6 u. f.). Nach einer durch A. Favaro in neuerer Zeit veröffentlichten amtlichen Angabe aus dem Jahre 1628 waren insgesamt 18 von Galileis Vorfahren Prioren, einer (der oben genannte Maestro) Gonfaloniere. Vergl. Ed. Naz. XIII p. 458 und Favaro, Scampoli Galileiani, Serie Seconda p. 18. Der auf neuerer Durchforschung der Quellen beruhende Stammbaum in Band XIX der Edizione Nazionale (1907) ergibt für die hier benutzten Daten keine wesentliche Korrektur.

des Grafen Ugolino gerühmt, die er unter Violinbegleitung mit heller Stimme vortrug; dieser folgte in gleichem „darstellenden Stil“ eine Komposition der Klagegesänge der heiligen Woche. Die Geschichte der Musik nennt um dieser Leistungen willen Vincenzio Galilei unter denen, die eine eigentliche Erneuerung der weltlichen italienischen Musik im 16. Jahrhundert mit Bewußtsein vorbereitet haben.[1] In der gleichen Richtung suchte Vincenzio durch theoretische und historische Studien zu wirken. Das Ergebnis derselben ist in dem 1581 erschienenen „Dialog über die alte und die neue Musik“ niedergelegt, einem Werk, das bei den Zeitgenossen dem Verfasser den Namen eines trefflichen Kenners der musikalischen Theorie eintrug. Unter andern hat Johannes Kepler dankbar und mit größter Anerkennung von der Belehrung geredet, die ihm das Buch gewähre; er rühmt den reichen Schatz antiquarischen Wissens, erfreut sich an der Kunst des für und wider Disputierenden und des rednerischen Schwungs in der Erörterung einer mathematischen Sache, namentlich da, wo der Verfasser die alte Musik erhebt, die neue heruntersetzt.[2] Wer den Sohn kennt, wird in diesem Urteil nicht das Zeugnis für eine Verwandtschaft der schriftstellerischen Eigentümlichkeit überhören. Geht man weiter in Vincenzios Werk den Spuren eines geistigen Erbteils nach, das dem Sohne zufiel, so erscheint neben der künstlerischen Gesinnung, neben der Richtung auf ein Gebiet, das zum mathematisch-physikalischen in so nahen Beziehungen stand, vor allem die Unabhängigkeit des Urteils der Beachtung wert, die der Verfasser Vorgängern und Meistern gegenüber bekundet. Zwar die Ehrfurcht, die das Zeitalter dem Aristoteles zollt, verleugnet auch er an keiner Stelle; er nennt ihn, wie das seit Dantes Zeiten üblich geblieben war, schlechthin den Philosophen; aber bezeichnend genug ist das Zitat aus dem Aristoteles, das er an die Spitze seiner Erörterungen stellt, ein Wort gegen den Autoritätsglauben. „Ehe ihr anfangt,“ sagt er in der Einleitung, „den Knoten des vorliegenden Problems zu lösen, spreche ich den

---

[1] Man vergl. v. Dommer, Handbuch der Musikgeschichte p. 265 u. f. Leipzig 1866. Die Angaben des Textes sind einem Brief des jüngern Grafen Bardi von Vernio an Joh. Baptista Doni entnommen, den Nelli p. 9 u. f. mitteilt.

[2] Brief an Wakher in Kepleri Opera, ed. Frisch II, 401, sowie mehrfach im Harmonice mundi.

Wunsch aus, daß ihr in den Dingen, bei denen die Sinneswahrnehmung in Anwendung kommt, immer (wie Aristoteles im 8. Buch der Physik sagt) nicht allein die Autorität bei Seite lasset, sondern auch den schönklingenden Beweisgrund, der mit einem gewissen Schein von Wahrheit ihr gegenübersteht, weil mir scheint, daß lächerlich (um nicht mit dem Philosophen zu sagen: als Toren) diejenigen handeln, die, um diesen oder jenen Schluß zu erweisen, fordern, daß man schlechthin der Autorität vertraue, ohne für dieselben Gründe von hinreichender Stärke anzuführen.[1] Diesem Motto getreu erhebt Vincenzio bestimmtesten Widerspruch gegen die Irrtümer des ehrwürdigen Giuseppe Zarlino von Chioggia, der ihn selbst in die Lehre vom Kontrapunkt eingeführt hatte.

Zarlino empfand die Kritik des Schülers, die ihm noch vor der Veröffentlichung bekannt geworden war, so schwer, daß er das Seinige tat, um den Druck des Buches in Venedig zu hintertreiben. Als ihm das mißlungen, erwiderte er den Angriff durch eine überaus heftige Gegenschrift. Vincenzio antwortete nochmals in einer besonderen, dem Gegner gewidmeten Abhandlung über die Werke des Messer Giuseppe Zarlino von Chioggia, aus der hervorgeht, daß auch die polemische Ader, die in dem Wirken wie in den Geschicken des Sohnes eine bedeutsame Rolle spielt, bereits in der Begabung des Vaters kräftig entwickelt war.[2]

Den erwähnten Veröffentlichungen schließt sich eine größere Zahl handschriftlich nachgelassener Ausarbeitungen an, die noch heute unter den Schätzen der Florentiner Galilei-Bibliothek bewahrt werden und sich gleichfalls ausschließlich auf die Theorie der Musik beziehen.

Allem Anscheine nach war es die Musik, die dem Künstler und Gelehrten auch für den Unterhalt der Seinigen die Mittel verschaffen mußte. In nicht wenigen Aktenstücken, deren ältestes dem Jahre 1563 angehört, wird Vincenzio als Lehrer der Musik in Florenz, gelegentlich auch als Lehrer des Lautenspiels bezeichnet. Daneben unterichtet uns ein in Pisa ausgefertigtes notarielles Protokoll gleichfalls aus dem Jahre 1563, daß er gegen Bernardetto von Medici eine Schuldforderung für verkaufte Tuchwaren zur Geltung

---

[1] Diesen Wortlaut wird man im 8. Buch der aristotelischen Physik vergebens suchen; das angebliche Zitat ist allem Anscheine nach eine ganz freie Bearbeitung von Phys. VIII, 3, 253, 33.

[2] Auszug bei Nelli p. 13.

zu bringen hatte. Er hat also, wenigstens zeitweise, neben ernster Wissenschaft und Kunst — wie nicht wenige unter den angesehenen Florentinern — den Tuchhandel betrieben.

Vermutlich war es diese geschäftliche Tätigkeit, die ihn, den Florentiner Bürger, gelegentlich nach Pisa geführt hat. Dort vermählte er sich am 5. Juli 1562 mit Julia aus dem Hause der Ammanati aus Pescia. Der noch erhaltene Ehekontrakt ergibt, daß der Bruder und Vormund der Braut ihr eine Mitgift von hundert Goldscudi[1] zusicherte, die er in Gold, Silbermünze, Leinen und Wollenzeug zu zahlen sich verpflichtete; dazu übernahm er auf ein Jahr die Kosten für den Lebensunterhalt der Neuvermählten.[2]

Aus ihrer Ehe sind drei Söhne und drei oder vier Töchter entsprossen. Als ältestes der Geschwister wurde in Pisa am 15. Februar 1564[3] Galileo Galilei geboren.

Über seine Kindheit und Jugendzeit bis etwa zum 20. Lebensjahr sind uns verbürgte Nachrichten nur spärlich erhalten. Was die beiden älteren Biographen von frühzeitigen Äußerungen einer ungewöhnlichen Begabung erzählen, entspricht den Vorstellungen, die man sich von der Kindheit eines großen Forschers bilden kann, ohne über tatsächliche Vorgänge irgendwie unterrichtet zu sein. Den pietätvollen Bemühungen neuerer Forscher, insbesondere Antonio Favaros, ist es gelungen, vereinzelte Daten aus dieser frühen Periode der Vergessenheit zu entziehen, die zwar über einen Entwicklungsgang in den Jahren der Vorbereitung nicht besseren Aufschluß gewähren, aber doch als die ältesten gesicherten Punkte einer überaus denkwürdigen Lebensgeschichte unser Interesse in Anspruch nehmen. Während nach früherer Auffassung der Aufenthalt der Familie Galilei in Pisa als ein vorübergehender anzusehen war, ist nunmehr durch amtliche Aktenstücke, Briefe und Rechnungen außer Frage gestellt, daß Vincenzio im Juli 1563 in Pisa ein Haus gemietet hat, daß in den Jahren 1573 und 74 er selbst, von Gattin und Kindern getrennt, in Florenz, die Familie aber gleichzeitig in Pisa ansässig gewesen ist und daß Galileo ebenda eine Schule besucht hat; ein vom 4. Januar 1575 datierter Brief

[1] Nicht viel mehr als 500 Mark nach unserem Gelde.

[2] Das Dokument ist abgedruckt in Opere di Galileo Galilei, Edizione Nazionale Vol. XIX p. 14—18.

[3] In betreff des Datums vergl. den Anhang dieses Bandes.

Muzio Tedaldis, des Pisaner Freundes und Beschützers der Familie, beweist, daß dieselbe nicht lange zuvor zu dauerndem Aufenthalt nach Florenz übersiedelt ist. So darf als höchstwahrscheinlich bezeichnet werden, daß Galilei die Zeit seiner Kindheit bis gegen das Ende seines elften Lebensjahrs in Pisa verlebt hat. Den Vater aber werden bis zur dauernden Vereinigung mit den Seinen im Herbst 1574 sowohl der praktische Beruf wie die künstlerischen Interessen zu oftmaliger und längerer Abwesenheit in der Stadt, der er als Bürger angehört, genötigt haben; nur in beschränktem Maße konnte daher während dieses Zeitraums die vielseitige Bildung Vincenzios der Erziehung des Sohnes zugute kommen.

Auch nach der Rückkehr der Familie in die eigentliche Heimat scheint das Zusammensein von Vater und Sohn nicht von längerer Dauer gewesen zu sein. Zu weiterer Ausbildung wurde Galileo — einem anscheinend wohlbeglaubigten Bericht zufolge — in das Kloster S. Maria zu Vallombrosa gesandt; wie der Chronist des Ordens erzählt, ist er sogar als Novize in den Orden eingetreten. Ein schweres Augenleiden mußte später — so faßt es der geistliche Berichterstatter auf — dem Vater zum Vorwande dienen, ihn nach Florenz zurückzuführen und dann der klösterlichen Zucht für immer zu entziehen.[1]

Aristotelisch-scholastische Logik, für den Gebrauch der Jugend zubereitet, bildete vermutlich den Hauptgegenstand der Unterweisung, durch die im Kloster zu Vallombrosa die Vorbereitung des Jünglings für den Besuch der Universität ihren Abschluß fand. Daß die Terminologie, die Definitionen und Distinktionen, das System von Regeln und Vorschriften, um das es sich bei diesem

---

[1] Vergl. Nel trecentesimo natalizio di Galileo in Pisa. Pisa 1864 p. 39. Das hier zitierte Manuskript des Diego Franchi von Genua hat Favaro im Archivio centrale in Florenz vergebens gesucht. Auf die Rückkehr aus dem Kloster kann die Äußerung eines an Vincenzio Galilei gerichteten Briefs vom 23. April 1579 bezogen werden (Ed. Naz. X p. 21). Daß in Florenz von Galileis Eintritt in den Orden und dem darauf folgenden Verzicht auf das Noviziat zum mindesten geredet worden ist, läßt sich daraus entnehmen, daß auf diese Tatsache bei Gelegenheit eines Prozesses vom Jahre 1589 Bezug genommen wird. Um Galileis schwer ins Gewicht fallende Zeugenaussage zu entkräften, bezeichnen ihn hier die Gegner zu wiederholten Malen verdächtigend als sfratrato, mehrfach auch als früheren frate monaco di Vallombrosa und in S. Trinità. Vergl. A. Favaro Nuovi Studi Galileiani. Venezia 1891 p. 16. Edizione Nazionale Vol. XIX p. 46.

Unterricht handelte, den 15jährigen Galileo nicht sonderlich angezogen haben, glauben wir dem alten Biographen gern; doch sollte Galilei selbst als Mann der Frucht des trockenen Unterrichts sich erfreuen; an der Überlegenheit, die er in mündlicher Disputation wie im literarischen Streit zahlreichen gelehrten Gegnern bekundete, hatte sicherlich die früh erworbene Gewandtheit in der Handhabung logischer Formen ihren Anteil. In jenen Tagen aber, da er aus dem Kloster heimkehrte, mußte ihm ein stärkerer Antrieb in der künstlerischen Atmosphäre des väterlichen Hauses liegen; die Musik gewährte auch ihm die Lieblingsbeschäftigung; im Spiel der Tasten- und Saiteninstrumente, namentlich auf der Laute, erwarb er sich, schon in jungen Jahren ungewöhnliche Fertigkeit.[1] Auch nach der Seite der bildenden Kunst entwickelte er früh insbesondere als Zeichner ein hervorragendes Talent. Hier glaubte er zeitweilig seine wahre Aufgabe zu erkennen. Hätte ihm damals, so soll er in späteren Jahren sich geäußert haben, die Wahl eines Berufes frei gestanden, so hätte er sicherlich keinen andern als die Malerei erwählt.[2]

Den Jugendjahren gehört unzweifelhaft auch die Bekanntschaft mit den Heroen der italienischen Dichtung und die Vertiefung in das Studium ihrer Meisterwerke an, von der seine späteren Schriften über Dante, Ariost und Tasso zeugen.

Mochte die Entwicklung solcher Neigungen und Fähigkeiten den Künstler in Vincenzio Galilei erfreuen, so hatten seine Wünsche für die Zukunft des Sohnes doch vor allem eine praktische Richtung. Zwar, daß er ihn anfangs zum Tuchhändler bestimmt habe, wie der alte Gherardini erzählt, klingt nicht sehr wahrscheinlich; sicher ist er über die Ausführbarkeit eines solchen Plans in dem Zeitpunkt der endgültigen Berufswahl nicht mehr im Zweifel gewesen.[3] Dagegen durfte er glauben, daß das Studium der Medizin für den künftigen Erwerb des Unbemittelten, auf dem die Hoffnungen der

---

[1] Nach der Erzählung des Sohnes Vincenzio Galilei. Vergl. Ed. Naz. XIX p. 594.

[2] So die Erzählung Vivianis (vergl. Ed. Naz. XIX p. 602), der in gleichem Zusammenhange der besonderen Wertschätzung gedenkt, die in späteren Zeiten Galileis sachverständiges Urteil in Angelegenheiten der Kunst bei namhaften Künstlern gefunden hat.

[3] Vincenzios bestimmte Absicht, den Sohn zum Zweck des Studiums nach Pisa zu schicken, geht schon aus einem Brief Tedaldis vom 29./4. 79 hervor. Vergl. Ed. Naz. X p. 19.

Familie ruhten, gesicherte Aussichten biete und doch zugleich auch für die Entfaltung seiner ungewöhnlichen Fähigkeiten ein geeignetes Feld gewähren werde. So wurde Galileo im siebzehnten Lebensjahr nach der Landesuniversität Pisa gesandt, um Medizin zu studieren. Der damaligen Gliederung der akademischen Studien gemäß wurde sein Name am 5. September 1580 in die Matrikel der Artistenfakultät eingetragen.[1]

Die medizinische Wissenschaft war in jenen Tagen in einem Zustand gärender Entwicklung begriffen; überblickt man die mannigfaltigen Bestrebungen, die in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts in ihrem Bereich und zwar vor allem auf den berühmten Hochschulen Italiens teils schon fruchtbar geworden, teils im Wirken begriffen sind, so gewinnt man den Eindruck, daß hier, wie auf so vielen Gebieten des geistigen Lebens, ein neuer Morgen angebrochen war, in dessen frischem Hauch ein Jüngling, den die Natur zum Forscher bestimmt hat, zur Verwirklichung seines inneren Berufs die volle Anregung finden konnte.

Aber die neue Wissenschaft, die in so viel versprechender Weise sich ankündigte, war zunächst für den Schüler, der zur selben Zeit das medizinische Studium begann, nicht vorhanden; in den Schätzen altgriechischer Erkenntnis war ihm das Gebiet der Forschung angewiesen; noch galt als die Wurzel alles ärztlichen Denkens und Könnens das Studium des Galenus; die erste Stufe aber in der Vorbereitung für den ärztlichen Beruf und zugleich den Ausgangspunkt aller höheren wissenschaftlichen Erziehung bildete die Einführung in die allgemeine Naturlehre des Aristoteles.

Man könnte auch heute noch eine Einführung in die Naturwissenschaften mit ihr beginnen, und man müßte es, wenn man dabei in das geschichtliche Werden dieser Wissenschaften einen Einblick zu gewähren beabsichtigte; aber eine geschichtliche in allen Beziehungen müßte dann auch die Darstellung und Würdigung

---

[1] Die gewöhnliche Angabe war nach Nelli 5. November 1581. Nach neuerer Vergleichung hat die Matrikel 7 bre, wo Nelli 9 bre gelesen. Vergl. Favaro G. G. e lo studio di Padova I p. 10 und Ed. naz. XIX p. 32. F. läßt unentschieden, ob die Jahreszahl 1581 nach Pisaner Stil zu nehmen und demgemäß nach gewöhnlichem Stil das Jahr 1580 gemeint sei. Ich sehe keinen ausreichenden Grund, diese Deutung nicht als die bestberechtigte anzusehen.

jener vor mehr als zwei Jahrtausenden erdachten alten Wissenschaft sein. Anders in jenen Tagen. Nicht als ein Gewordenes, weniger noch als eine Vorstufe späterer geklärter Erkenntnis, vielmehr als der Inbegriff dessen, was über die Natur sich wissen und denken lasse, wurde in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts von den akademischen Lehrstühlen herab die Physik des Aristoteles dargestellt und erläutert.

Was das bedeutete, wird an dieser Stelle durch ein kurzes Eingehen auf den Inhalt und die Methode der aristotelischen Lehre darzulegen sein; denn sie war es, die wie so vielen Tausenden vor und nach ihm auch dem jungen Galileo die erste Bekanntschaft mit den Problemen vermittelte, die Hauptgegenstände seiner späteren Forschung werden sollten. Man muß sie kennen, um sein Wirken würdigen, ja um auch nur seine Lebensschicksale verstehen zu können.

Von dem, was heute Physik genannt wird, ist die aristotelische Wissenschaft des gleichen Namens — ganz abgesehen von dem Wert ihrer Resultate — schon durch die Fassung ihrer Aufgabe wesentlich verschieden. Sie sucht vor allem die allgemeinen Prinzipien des natürlichen Seins und Werdens, und demgemäß überwiegt in ihr die philosophische Erörterung bei weitem die eigentlich physikalische. Es spricht sich dies aufs bestimmteste schon darin aus, daß unter dem Namen und Begriff der Bewegung mit der Raumbewegung im engeren Sinne die Veränderungen der Qualität und der Größe zusammengefaßt und demgemäß als Prinzipien der Bewegungslehre die Grundlagen einer Lehre vom Werden festgestellt werden. Auf das Gemeinsame in jenen drei Weisen der Veränderung beziehen sich zumeist die eingehenden Untersuchungen über die Fragen: was dem Begriffe nach Bewegung sei, in welchem Sinne Bewegungen einander und die Bewegung der Ruhe entgegengesetzt zu nennen sei, ob je eine Bewegung entstanden sei, die nicht vorher war, oder ob alle Bewegung eine immerwährende, welches die ursprünglich erste Bewegung sei.

Dem entspricht, daß in der „Physik“ die umfassendsten Betrachtungen über das Wesen des Raums und der Zeit, über Ursache und Zweck, Zufall und Notwendigkeit, über die Begriffe des

Stetigen und der Teilbarkeit, des Begrenzten und Unbegrenzten nicht etwa zur Einleitung, sondern als wahre Elemente einer allgemeinen Naturlehre vorgetragen werden.

In diesen Abschnitten zumeist empfing der Lernende eine wertvolle Anleitung zum wissenschaftlichen Denken, zur Kritik und philosophischen Vertiefung alltäglich gebrauchter Begriffe und Auffassungsweisen. Aber dieser im neueren Sinne philosophische Teil der aristotelischen Lehre war weder in der Auffassung des Meisters noch für diejenigen, die noch bis ins 17. Jahrhundert ihm folgten, von den Untersuchungen über die einzelnen Naturerscheinungen, ihren Zusammenhang und ihr gesetzmäßiges Eintreten gesondert; er gewährte vielmehr für diese speziellen Betrachtungen die Voraussetzungen und die Gesichtspunkte. Die schwierige Frage, wie das Warme mehr oder weniger warm und wie es kalt werden könne, erörtert Aristoteles nicht auf Grund eines mehr oder minder klaren Wärmebegriffs, sondern beispielsweise im Anschluß an die allgemeinere Untersuchung über qualitative und quantitative Veränderung. Für diese bildet wieder die Grundlehre über den Vorgang des Werdens den Ausgangspunkt. Wesentlicher Inhalt dieser ist, daß, wo ein Einzelnes entsteht oder sich ändert, das an sich Unbestimmte, aber der Gestaltung fähige — der Stoff — unter der Einwirkung des bestimmenden, gestaltenden Prinzips — der Form — zu demjenigen in Wirklichkeit wird, was es zu werden von Natur aus befähigt war. In dieser für die philosophische Gedankenentwickelung bedeutsamen Lehre dürften heute auch Philosophen kaum noch ein anwendbares Prinzip der Naturforschung erkennen; die Physik des Aristoteles bietet in allen ihren Teilen unmittelbarste Anwendungen eben dieser allgemeinen Lehre; sie legt sie zugrunde, wo sie den Rätseln der chemischen Umgestaltung, wo sie dem Geheimnis der Lebensvorgänge nachgeht, aber auch da, wo sie vom Himmel und der gesonderten Eigenart seiner Bewegungen redet.

Aufs engste hängt damit die Bevorzugung der Zweck- oder Endursache als Gegenstand der physikalischen Forschung zusammen. Der Stoff ist, wie aus dem Gesagten hervorgeht, mitbedingende Ursache der Erscheinungen, aber der bestimmenden Form gegenüber, die mit dem Zweck und Ziel des Werdens zusammenfällt, erscheint die stoffliche Ursache als die niedere, wie der Körper der

Seele gegenüber. Niedrig in gleichem Sinne erscheint in Aristoteles' Auffassung in allem physischen Geschehen die Naturnotwendigkeit, deren Träger der Stoff ist, niedrig gegenüber der Gesamtheit der Zwecke, deren Verwirklichung der Naturprozeß erstrebt. Für die wahre und vollkommene Verwirklichung dieser Zwecke bietet der Stoff, der sie vermittelt, zugleich ein Hindernis dar. Ist daher auch das Stoffliche Gegenstand der physikalischen Forschung, so kann doch nur in der Zurückführung auf Zweckursachen die wahrhaft wissenschaftliche Ergründung des Naturzusammenhangs gefunden werden.

Die aristotelische Naturlehre macht mit der Erforschung der Natur in diesem Sinne vollen Ernst; sie beschränkt ihre Forderung nicht etwa auf das Gebiet der Lebenserscheinungen, wo auch die spätere Wissenschaft nach Zweck und Mitteln fragt, sie trägt vielmehr den gleichen Gesichtspunkt der Betrachtung durch die gesamte physische Welt bis hinauf zu den Höhen des Fixsternhimmels.

Das Gesagte schließt nicht aus, daß Aristoteles seine oft betonte Wertschätzung der Erfahrung auch in der physikalischen Betrachtung bewährt;[1] er geht in der Tat der Regel nach von den wirklichen Erscheinungen und Tatsachen aus, um zu allgemeineren Schlüssen aufzusteigen; aber die Stellung der Erfahrung im Zusammenhang seiner Forschung ist von derjenigen, die wir heute gewissermaßen als selbstverständlich anzusehen gewöhnt sind, wesentlich verschieden. Man wird einem der größten Denker aller Zeiten nicht in vorwurfsvollem Sinne den Mangel dessen deuten dürfen, was uns der einfache Menschenverstand nahezulegen scheint, was aber ohne Zweifel auch für uns die Frucht geschichtlicher Entwicklung ist; doch darf darum nicht ungesagt bleiben, daß Aristoteles zum mindesten in seinen physikalischen Schriften irgendwelche Kritik der Erfahrung nicht kennt; von einem Bemühen, das dürftige tatsächliche Material, das ihm von vornherein vorliegt, im einzelnen

---

[1] Diese von seinen Bewunderern hervorgehobene Tatsache kommt allerdings in einigen Fällen auf eine ziemlich triviale Weisheit hinaus. So in dem Beispiel, das wahrscheinlich Vincenzio Galilei in der oben angeführten Äußerung im Sinne hat. Die Erfahrung, die Aristoteles hier zur Geltung bringt, ist die, daß in der Natur „Einiges bewegt" ist, die philosophische Meinung, die er durch den Hinweis auf die Erfahrung bestreitet, die, daß „Alles ruht".

sicherzustellen und über das unmittelbar Gegebene hinaus je nach dem Bedarf der Untersuchung zu vervollständigen, bieten diese Schriften kaum eine Spur, und ebensowenig kommt, wenn ich nicht irre, in denselben der Fall vor, daß eine nach dem herrschenden Glauben feststehende Erfahrungstatsache in Frage gestellt, geschweige durch den Versuch auf Täuschung zurückgeführt wird. Und wie er keiner Überlieferung gegenüber Mißtrauen zeigt, so benutzt Aristoteles auch das, was er selbst als tatsächliches Verhalten auf logischem Wege folgert oder aus anscheinend guten Gründen vermutet, unbedenklich, als ob es erfahrungsmäßig gegeben wäre. Es kommt nicht vor, daß er in solchem Falle den Wert seiner theoretischen Betrachtung durch eine experimentelle Prüfung der Konsequenzen bekräftigt. Auf diese Weise finden in seiner Physik unter anderm eine Reihe von quantitativen Angaben Raum, die mit der Wirklichkeit in stärkstem Widerspruche stehen. Er lehrt, daß die Fallgeschwindigkeit zweier Körper gleicher Art, aber verschiedener Größe direkt proportional der Größe ist. Er behauptet, daß derselbe Körper durch einen mit Luft erfüllten Raum nicht etwa irgendwie rascher fällt, als durch den gleichen Raum, wenn er mit Wasser gefüllt ist, sondern in demselben Verhältnis rascher als die Luft feinteiliger und unkörperlicher ist als das Wasser, und auch hier steht und fällt die weitere Folgerung, die er an diese Behauptung knüpft, mit der Annahme nicht irgendwelchen Verhältnisses, sondern eben der behaupteten genauen Proportionalität zwischen Fallgeschwindigkeit und Feinteiligkeit.

Die wirkliche Erfahrung, die Aristoteles zugrunde legt, beschränkt sich auf die nächstliegenden, elementarsten Wahrnehmungen; diese sind es, die er der logischen Bearbeitung unterwirft und für die Zwecke einer harmonischen Weltanschauung verwertet. Zur Verdeutlichung diene ein Blick auf das luftige Gebäude, das er auf der Grundlage der wenigen seinem Zeitalter bekannten Tatsachen über den Fall der schweren Körper aufgeführt hat.[1]

Er weiß, daß die schweren Körper in der Richtung senkrecht gegen die Oberfläche der Erde fallen und daß die Geschwindigkeit dieser Bewegung eine zunehmende ist. Es ist schon in der

---

[1] Bei den Zitaten der nachstehenden Ausführung ist meistens die Übersetzung von Prantl benutzt.

einleitenden geschichtlichen Übersicht erwähnt, wie er dieser Erkenntnis einen Beweis dafür entnimmt, daß die Erde sich ruhend im Mittelpunkte der Welt befindet. In Wahrheit ist es die Voraussetzung, daß die Erde in der Mitte ruht, der er seine Deutung für das Verhalten der fallenden Körper entnimmt.

Diese Deutung und in ihrem Gewande jene einfachen Wahrnehmungen überträgt Aristoteles auf die Gesamtheit natürlicher Körper: einem jeden derselben kommt von Natur aus ein bestimmter Ort zu, an dem er ruht und zu dem er sich bewegt, wenn er von ihm entfernt ist, und zwar mit einer der Annäherung an den Ort entsprechend wachsenden Geschwindigkeit. Es genügt daher die Wahrnehmung, daß diejenigen Körper, die als vorzugsweise leicht erscheinen, aufsteigen, wo der schwere fällt, um den Gegensatz der Bewegungen zu einem durchaus gegensätzlichen, aber im Gegensatz analogen Verhalten der schweren, das heißt der erdigen und wäßrigen und der leichten, das heißt der luftförmigen und flammenden Körper zu erweitern; nicht als Annahme, sondern als Tatsache wird in allen folgenden Untersuchungen dieser Gegensatz zugrunde gelegt; als gewiß wird hingestellt, daß auch viel Luft und Feuer, in dem Verhältnis wie sie eben mehr sind, rascher aufsteigen, daß auch die Luft und die Flamme mit der Annäherung an das Ziel ihre aufsteigende Bewegung beschleunigen; die Analogie fordert das Vorhandensein eines solchen Ziels, eines natürlichen Orts für die Luft und die Flamme; da aber überdies die Bewegung der schweren Körper zum Mittelpunkte der Welt erkennen läßt, daß der Teil sich dorthin bewegt, wohin das Ganze, so kann auch der Ort der Flamme nur eine Sphäre des Feuers oberhalb der Luft sein. Dem so konstruierten System naturgemäßer Bewegungen der schweren und leichten Körper stehen die naturwidrigen gegenüber; naturwidrig ist die Bewegung des schweren Körpers nach oben, die des leichten nach unten; als solche gilt daher ebensosehr das Steigen des Wassers in Röhren, wie die Bewegung des aufwärts geschleuderten Steins.

Der so erhaltene neue Gegensatz, die Begriffe des Naturgemäßen und Naturwidrigen, finden in der aristotelischen Physik eine ausgedehnte Verwendung. Dabei ist insbesondere bemerkenswert, daß das naturwidrige Verhalten allerdings im Lauf der Dinge vorkommt, aber doch nur insofern, als für denselben Körper ein

naturgemäßes Verhalten tatsächlich besteht, dem jenes entgegengesetzt ist; wo ein solches Naturgemäßes fehlt, da ist auch das entgegengesetzte Naturwidrige nicht denkbar; denn der Begriff des Naturwidrigen ist aus dem des Naturgemäßen abgeleitet, ist „später“ als dieser.

In welcher Weise diese eigentümliche Argumentation zur Begründung wichtiger Erkenntnisse Verwertung findet, mag ein Beispiel zeigen. Die älteren Naturphilosophen hatten behauptet: ohne leeren Raum sei keine Bewegung möglich; Aristoteles verteidigt das Gegenteil: nichts könne bewegt werden, wenn es einen leeren Raum gibt. Denn weder naturgemäß noch naturwidrig könnte es geschehen. Nicht naturgemäß: denn im Leeren gibt es keinen Unterschied des Orts; es ist daher kein Grund, daß der Körper sich mehr nach der einen als nach der andern Seite bewegen sollte, die naturgemäße Bewegung aber erfolgt eben um solcher Unterschiede willen. Nicht gewaltsam oder naturwidrig, denn wenn eine Bewegung naturwidrig ist, so muß es eine entsprechende naturgemäße geben; das aber ist — wie gezeigt — im leeren Raume nicht der Fall; es kann also die Bewegung im Leeren weder in der einen noch in der andern der beiden allein denkbaren Weisen stattfinden, und demgemäß kann, da es eine Bewegung gibt, ein leerer Raum nicht existieren.[1]

Noch in anderer Richtung werden die Tatsachen des Fallens und Steigens für die Gewinnung allgemeiner Gesichtspunkte ausgebeutet. Es ist schon aus dem Gesagten klar, daß der natürliche Körper — ganz abgesehen von sonstiger stofflicher Verschiedenheit — steigt oder fällt, insofern er leicht oder schwer ist; näher betrachtet heißt das: insofern in seiner Mischung das Element des Leichten, Luft oder Feuer, oder das Element des Schweren, das Erdige oder Wäßrige bestimmend ist. Die naturgemäße Bewegung

---

[1] Es ist klar, daß Aristoteles in dem hier entscheidenden Argument eine sprachlich logische Bemerkung unbedenklich in die physikalische Betrachtung überträgt; daß etwas gegen die Natur ist, kann man nur *sagen*, wenn es etwas Naturgemäßes gibt; daß aber darum Bewegungen der schweren Körper, die nicht der naturgemäßen Richtung des Falls entgegengesetzt sind, undenkbar sein sollen, leuchtet uns nicht ein, und Aristoteles selbst denkt offenbar nicht daran, den horizontalen Wurf für unmöglich zu halten.

nach oben und unten kommt also, genauer betrachtet, den Elementen oder einfachen Stoffen zu. Zwischen einfachen Stoffen und einfachen Bewegungen besteht demnach eine feste Beziehung; denn einfach und gemischt sind wie die Stoffe auch die Bewegungen. Nun ist aber neben der Bewegung in gerader Linie noch oben und unten nach Aristoteles auch die im Kreise als einfache Bewegung zu betrachten; es muß daher — so schließt er — neben dem Schweren und dem Leichten noch ein weiteres Einfaches existieren, dem naturgemäß die Kreislinie als einfachste aller Bewegungen zukommt und so deduziert er die Existenz eines Elements des Äthers oberhalb der Sphäre des Feuers.

Auf demselben Wege gelangt er zur Kenntnis der Eigenschaften dieser eigentümlichen „Körper-Wesenheit"; er bedarf dazu neben der bisher gewonnenen Einsicht nur noch bestimmter Grundvorstellungen vom Vollkommenen und seiner Verwirklichung in der Natur. Da, was sich naturgemäß im Kreise bewegt, sich immer bewegt, muß immerwährende Bewegung auch dem Äther zukommen. Damit hängt zusammen, daß er ursprünglicher, „früher" ist als jeder andere Körper; denn ursprünglicher von Natur aus ist das Vollkommene als das Unvollkommene; zu den vollkommenen Dingen aber gehört der Kreis, nicht die gerade Linie: ursprünglicher ist demnach die Bewegung im Kreise als die in der geraden Linie und deshalb ursprünglicher der Äther als jene andern einfachen Körper; denn dem von Natur aus ursprünglicheren Körper kommt die ursprüngliche Bewegung zu.

Es kann ferner der Äther weder Schwere noch Leichtigkeit besitzen; denn das Schwere bewegt sich zum Mittelpunkt, das Leichte vom Mittelpunkt weg und weder naturgemäß noch naturwidrig kann — wie leicht erwiesen wird — dem Äther eine dieser Bewegungen zukommen. Aber auch als unentstanden und unvergänglich, ohne Zunahme und in seiner Qualität unveränderlich muß er betrachtet werden; denn schon in den Anfangsgründen der allgemeinen Physik hat Aristoteles gelehrt, daß es zum Entstehen und Vergehen wie zu jeder anderen Veränderung nicht nur des zugrunde liegenden Stoffes bedarf, sondern auch des Übergangs aus einem Gegensatz in den andern; solche Gegensätze aber bietet zwar die Bewegung in gerader Linie: der Bewegung zum Mittelpunkte ist die vom Mittelpunkte weg entgegengesetzt, der Bewegung im Kreise aber ist —

wie umständlich bewiesen wird — keine andere Raumbewegung entgegengesetzt; „so scheint die Natur dasjenige, was unentstanden und unvergänglich sein sollte, von den Gegensätzen ausgenommen zu haben“. In ähnlicher Weise wird die quantitative wie die qualitative Unveränderlichkeit des Äthers dargetan.

Die eigenartige Beweisführung ergänzt — noch überraschender für den heutigen Leser — der Hinweis auf eine Tatsache, die sie bestätigt. Als solche erscheint dem Aristoteles die Vorstellung vom Göttlichen, in der Hellenen und Barbaren sich vereinen, daß nämlich den Göttern der oberste Ort zukomme; denn darin liege offenbar der Gedanke, daß mit dem Unsterblichen das Unsterbliche verknüpft sei.

Aber auch die Sinneswahrnehmung gewährt ihm ihr Zeugnis: „denn in der gesamten bisher vergangenen Zeit zeigt sich nach der von den Menschen von Geschlecht zu Geschlecht überlieferten Kunde durchaus keine Veränderung, weder an dem ganzen äußersten Himmelsgebäude, noch an irgend einem der ihm eigentümlichen Teile.“

Mit den Betrachtungen über die Natur des Äthers nähert sich die physikalische Erörterung dem Bereich der Sternkunde. Grundlage der Ausführung ist hier in Beobachtungen wie in theoretischer Zusammenfassung die Wissenschaft der zeitgenössischen griechischen Astronomen. Aristoteles ergänzt auch hier in ähnlicher Weise, wie im vorhergehenden angedeutet, als Denker die Erkenntnis seiner Vorgänger zum abgeschlossenen System. Von diesen übernimmt er die Lehre von den übereinander befindlichen Himmelssphären, denen die Gestirne eingefügt sind. Aus Äther oder Himmelsluft bestehen ihm nicht allein die Sphären, sondern auch die Gestirne; denn „wohlbegründet“ ist nach seiner Meinung, daß „ein Jedes aus demjenigen bestehe, in welchem es sich befindet“. Die Gestirne müssen eben deshalb kugelförmig sein; denn sie entstehen aus dem kugelförmigen Äther. Sie haben keine eigene Bewegung, sondern werden von den Sphären, denen sie angehören, getragen; dies ergibt sich aus der gemeinsamen täglichen Bewegung; denn rationell ist anzunehmen, daß in den übereinander und ohne Unterbrechung des Zusammenhangs konzentrisch geordneten Sphären die Geschwindigkeit im gleichen Verhältnis wie die Größe der Kreise wachse, unrationell zu denken, daß eine solche mit der Entfernung vom Mittelpunkte

zunehmende Geschwindigkeit den Gestirnen eigen sei. Infolge eben dieser Bewegung der Sphären werden die Gestirne sichtbar; denn nicht etwa feuriger Natur sind sie, auch nicht selbst in Feuerhitze versetzt, sondern Wärme und Licht entstehen, indem an der Stelle, wo sie sich befinden, durch die Reibung der Sphäre die untere Luft erhitzt wird, und zwar am meisten dort, wo die Sonne eingefügt ist.

So ist in den Grundzügen das Weltgebäude konstruiert. Die Welt des Äthers steht der Welt der vier Elemente, der Himmel der Erde gegenüber, dort das Reich des Unvergänglichen und Unveränderlichen in ewig gleicher Kreisbewegung, hier das Reich des Wechsels, des Entstehens und Vergehens, der geradlinigen Bewegung nach unten und nach oben.

Der Form der Darstellung nach hat der Denker auf dem Wege logischer Ableitung eine Welt enthüllt, die mit der Wirklichkeit übereinstimmt; in Wahrheit wird man nicht allein als Ergebnis, sondern auch als bewußtes Ziel der Untersuchung die Rechtfertigung dieser wirklichen Welt bezeichnen dürfen, das heißt den Nachweis, daß ihre Anordnung wie sie teils der unmittelbaren Wahrnehmung, teils der ergänzenden Theorie sich darstellt, den Begriffen des Naturgemäßen und Vollkommenen entspricht und dadurch als allein mögliche Form des natürlichen Seins erscheint. Die Wirklichkeit aber, die der Philosoph auf diese Weise theoretisch abzuleiten vermeint, ist offenbar nichts anderes als — in gelehrte Form gekleidet, im einzelnen ausgebaut — die in seinem Zeitalter herrschende Weltanschauung, für die der Gegensatz von Himmel und Erde den Ausgangspunkt aller Betrachtungen bildet. So schließen sich denn auch dem Angeführten Untersuchungen über die Stellung der Erde im Weltall an. Aristoteles beweist, daß die Erde Kugelform hat und — den Meinungen der Pythagoreer widersprechend — daß sie sich im Mittelpunkte der Welt befindet und an dieser Stelle naturgemäß in Ruhe ist. —

Erfahrungstatsachen liegen, wie leicht ersichtlich, auch bei den soeben berührten physikalischen Erörterungen überall zugrunde, aber nur durch die kühnsten Verallgemeinerungen und Übertragungen gelangt Aristoteles in der Regel zum entscheidenden Schlusse. In uneingeschränktester Weise bedient er sich sowohl bei der Feststellung des tatsächlichen Verhaltens wie bei der Ergründung des

ursächlichen Zusammenhangs des Schlusses aus Analogie. Die Analogie ist ihm nicht eine Führerin, um auf dunklen Gebieten versuchsweise Fuß zu fassen, sondern ein unfehlbarer Schlüssel zur wahren Erkenntnis. Um einer anscheinenden Ähnlichkeit willen überträgt er die erklärende Vermutung, die an einzelne Wahrnehmungen sich knüpft, mit Zuversicht auf entlegene Erscheinungen. Eine Folge derartiger gewagter Übertragungen, verkettet durch allgemeine Grundsätze über die Anordnung der natürlichen Dinge, bildet im wesentlichen den Beweis für die Existenz und die behauptete Beschaffenheit des Äthers. Die merkwürdige Ansicht über die Entstehung der Wärme und des Lichts der Himmelskörper läßt ohne weiteres in den höchsten Himmelshöhen geschehen, was bei irdischen Dingen teils der Beobachtung gemäß zu geschehen scheint, teils — wenn auch nicht beobachtet — logischer Folgerung gemäß notwendig geschehen muß. Allerdings denkt Aristoteles nicht daran, den Vergleich des näheren auszuführen; er untersucht nicht, unter welchen Bedingungen bei Bewegung von Holz, Stein und Eisen Wärme entsteht und hat daher auch keine Veranlassung, zu prüfen, inwieweit die Welt des Äthers, in der es weder Schweres und Leichtes noch sonstwie Gegensätzliches gibt, für die Erzeugung der Wärme zu bieten vermag, was in der Welt der Elemente dafür erforderlich ist; es genügt ihm, daß dort Bewegungen der Sphären, wie hier der elementaren Stoffe vorhanden sind. Wenn Bleigeschosse die Luft durchschneiden, erhitzen sie sich, der Annahme der Alten gemäß, die Aristoteles als Wahrheit ansieht, bis zum Schmelzen; notwendig also muß die Luft, mit der sie in Berührung kommen, in Feuerhitze versetzt werden, da ja die Luft, als dem Feuer soviel näher stehend, um so leichter in dieses übergeht; und ganz ebenso muß die Himmelsluft unterhalb der bewegten Gestirne zum Glühen kommen — das ist der Gedankengang, durch den Aristoteles tatsächlich das Licht der Fixsterne wie die Wärme der Sonne auf die Sphärenbewegung als wirkende Ursache zurückführt.

Ein verwandtes Beispiel führt uns in das Gebiet des Schalls und seiner Wirkungen. Mit jeder Bewegung im ruhenden Medium ist nach Aristoteles Geräusch notwendig verbunden, mit diesem bei hinreichender Stärke — wie der Donner beweist — zerstörende Wirkung. Darauf begründet Aristoteles einen weiteren Beweis gegen die selbständige Bewegung der Gestirne; würden ihre Körper in

einer durch das Weltall ruhend ausgebreiteten Menge der Luft oder des Feuers bewegt, so müßten sie notwendig ein übermäßig großes Geräusch hervorrufen, das auch zur Erde gelangen und hier die gewaltigsten Wirkungen ausüben würde; aber wir hören nichts und nehmen keine zerstörende Wirkung wahr: ein Zeugnis dafür, daß die Gestirne einem andern Bewegten eingefügt sind; denn nur in diesem Falle wird der bewegte Körper die beschriebene Wirkung nicht hervorrufen. Aristoteles nimmt also an, daß eine selbständige Bewegung der Gestirne mit demjenigen Vorgang, der mit Notwendigkeit den Donner hervorruft, im wesentlichen gleichartig sein und deshalb auch auf Erden wahrnehmbare Wirkungen eben der Art hervorrufen müßte, wie man sie dem Donner zuschreibt, und sein Vertrauen auf die Analogie der beiden Vorgänge ist groß genug, um ihn ohne weiteres aus dem Ausbleiben donnerartiger Wirkungen auf die Nichtexistenz jeder Eigenbewegung von Sonne, Mond und Sternen schließen zu lassen.

Dem raschen Übergang vom vermeintlich Bekannten zum Unbekannten, der uns in dieser wie in zahlreichen verwandten vergleichenden Betrachtungen befremdet, liegt ohne Zweifel eine philosophische Überzeugung zugrunde. Aristoteles setzt eine vollkommene Gleichmäßigkeit und Symmetrie in den Einrichtungen der Natur voraus; „gleichmäßig," sagt er, „verhält sich Alles und Eines". Man kann darin einen Anklang wenigstens an diejenige Denkweise finden, die — bewußt oder unbewußt — auch den heutigen Naturforscher leitet, wo er das völlig Unbegriffene und Neue zu ergründen sucht. Ein charakteristischer Unterschied der aristotelischen Forschung ist jedoch nicht allein dadurch bedingt, daß sie aus einem außerordentlich viel kleineren Kreise gegebener Erfahrungen die Möglichkeiten der Vergleichung und Deutung zu entnehmen hat, sondern in höherem Grade durch das Fehlen eines jeden ausschließenden Verfahrens, mit dessen Hilfe die wissenschaftliche Untersuchung unter den scheinbaren Ähnlichkeiten, die sich aufdrängen, diejenigen zurückweist, die der strengeren Vergleichung nicht standhalten oder als unwesentlich für die Deutung der Erscheinungen nicht in Betracht kommen. Die physikalische Forschung des Aristoteles findet deshalb in der Regel ihren Abschluß schon auf einer Stufe der Erkenntnis, wo für den heutigen Forscher die Prüfung beginnen würde. So erscheinen die Betrachtungen, in denen er die wichtigsten

Fragen erschöpft, im Lichte der neueren Physik vielfach als Gedanken über die Natur, wie sie der frei gestaltenden Phantasie sich darbieten, vor und außerhalb der wissenschaftlichen Bearbeitung.

In höherem Grade fremdartig erscheint der Gegenwart die direkte Einmischung teleologischer Gesichtspunkte in die physikalische Erörterung. Da des „ersten Bewegers" nur solches Geschehen würdig ist, in dem die höchste Zweckmäßigkeit sich bekundet, so ist für Aristoteles alles Zwecklose und Zweckwidrige von der Ordnung der Dinge schlechthin ausgeschlossen. Die unmittelbare Anwendung dieses Gedankens auf die Naturerkenntnis führt ihn dazu, als nicht vorhanden und unmöglich zu betrachten, was ihm selbst den Zweck verbirgt, was den von ihm vorausgesetzten Zwecken widerspricht oder nach seiner Einsicht in die Mittel und Wirkungsweisen der Natur zur Erreichung wirklicher oder vermeintlicher Zwecke nicht dienen kann.

Für den Zweck der fortschreitenden Bewegung bedarf es nach seiner Vorstellung der gegliederten Beschaffenheit des bewegten Körpers, der bewegenden Organe; zweckwidrig ist daher für solche Bewegung die Kugelform. Somit genügt, um außer Frage zu stellen, daß eine fortschreitende Bewegung weder dem ganzen Himmelsgebäude noch den einzelnen Gestirnen zukommt, die Erkenntnis, daß diesen wie jenem die Kugelform eigentümlich ist. Eben diese Form aber ist unter allen die bestgeeignete für die Rotation eines Körpers, der an gleicher Stelle bleibt, und darin liegt der Grund, weshalb sie dem Himmelsgebäude zuerteilt ist. Bei den Gestirnen, denen nach Aristoteles eine Drehung um die eigene Achse nicht zukommt, dient die Kugelform unmittelbar dem Zweck, eine selbstständig fortschreitende Bewegung derselben unmöglich zu machen, dadurch zugleich aber als Mittel für den höheren Zweck der Erhaltung der Ordnung und des Gleichmaßes in der Natur. Inwiefern Aristoteles diese mit einer selbständigen Bewegung der Himmelskörper unvereinbar findet, ist bereits berührt; der Zuversicht, mit der er seine Vorstellungen von diesem Zusammenhang himmlischer und irdischer Dinge als wohlbegründete Naturerkenntnis hinstellt, entspricht, daß er den eigenen Gedankengang zugleich als weise Fügung der nach Zwecken ordnenden Natur verherrlicht; denn so erscheinen ihm die Bewegungen der Himmelskörper eingerichtet, „als hätte die Natur vorausgesehen, daß, wenn es in bezug auf diese

Bewegungen sich anders verhielte, nichts von den Dingen hier unten sein Gleichmaß bewahren könnte“.

Endursachen in ähnlichem Sinne bringt gelegentlich, wenngleich nicht im Rahmen der strengeren Wissenschaft, auch der neuere Forscher zur Geltung; weitergehend sind die Bemühungen der aristotelischen Physik auf die Ergründung solcher bestimmenden Zwecke des Seins und Geschehens gerichtet, die das Einzelne in der Natur als den allgemeinen Ideen des Schönen und Vollkommenen entsprechend und untergeordnet erscheinen lassen. An diese zumeist denkt Aristoteles, wenn er häufig genug betont, daß in der Natur nichts grundlos geschieht; als feste Voraussetzung seiner Forschung steht ihm außer Frage, daß jede Form und Weise des tatsächlichen natürlichen Geschehens vor allen übrigen, die sich denken ließen, die bestimmtesten Vorzüge hat, und daß in diesen Vorzügen der Grund ihrer Verwirklichung liegt: grundlos geschähe, was keinen Vorzug vor dem Nichtgeschehenden hat. Der Vorzug aber, den er ins Auge faßt, ist im wesentlichen der des ästhetisch Vollkommeneren. In welchem Maße dieser spezifisch hellenische Gesichtspunkt seine physikalischen Erwägungen beeinflußt, geht schon aus den mitgeteilten Deduktionen über die Kreisbewegung hervor. In derselben Richtung des Denkens liegt der Ursprung der Sphärentheorien der älteren griechischen Astronomie, die als höchste Aufgabe der Wissenschaft den Nachweis eines wie immer verwickelten Systems von Kugelschalen betrachtet, durch das die beobachteten Bewegungen der Gestirne sich verwirklichen ließen.

Aber die gleiche Voraussetzung, daß nur das Beste ist, bestimmt Aristoteles zu fragen, aus welcher Ursache der Himmel sich in der Richtung von Osten nach Westen und nicht in der entgegengesetzten bewegt. In gleichem Sinne nimmt er eine eingehende Untersuchung über den Grund der ungleichen Verteilung sowohl der Himmelskörper im Raume, wie der bewegenden Sphären auf die einzelnen Gestirne in Angriff. Nach dem System der Himmelsbewegungen, zu dem die zeitgenössischen Astronomen gelangt waren, hat der Fixsternhimmel nur eine, die von Osten nach Westen gerichtete tägliche Bewegung, Sonne und Mond, die dem äußersten Himmel am fernsten, der Erde am nächsten liegen, nur wenige, dagegen die zwischenliegenden Planeten eine größere Zahl von Bewegungen, und von ihnen wiederum die der Fixsternsphäre näheren

die kleinere Zahl. Aristoteles wirft die Frage auf, weshalb nicht vielmehr in regelmäßiger Folge mit der Entfernung von der „ursprünglich ersten Raumbewegung" die Zahl der Bewegungen zunehme. Er meint, daß man einen Aufschluß zu erlangen hoffen dürfe, wenn man sich nicht darauf beschränke, die Gestirne nur als leblose Körper zu betrachten, in ihnen vielmehr Wesen sehe, die an einem Tun und Leben Anteil haben. Dann werde man beachten, daß demjenigen, was sich am besten verhält, sein höchstes Wohl ohne ein Tun zukomme, demjenigen, was ihm am nächsten ist, durch weniges und nur Ein Tun, hingegen demjenigen, was dem am besten sich verhaltenden am fernsten steht, durch ein mehrfaches. Solcher Verschiedenheit in der Weise und Vielheit des Tuns der lebenden Wesen entspricht nach Aristoteles' Meinung die Mannigfaltigkeit in der Verteilung der Bewegungen unter die Gestirne.

In weiterer Ausführung dieses Grundgedankens spricht er bestimmte Vermutungen über die verschiedenen Arten des Lebens aus, die den verschiedenen Himmelskörpern zuzuschreiben sind, und glaubt auf diese Weise die scheinbar regellose Anordnung, die ihm der Erklärung bedürftig erscheint, als Regelmäßigkeit höherer Art menschlichem Verständnis zum mindesten näher zu rücken.

Das Beispiel veranschaulicht in gleichem Maße, wie weit Aristoteles mit seinen Fragen zu dringen wagt, und was als Antwort ihm befriedigend dünkt.

Die aristotelische Naturlehre erstrebt, wie aus den vorstehenden Andeutungen sich ergibt, in der Hauptsache anderes als die spätere Wissenschaft, aber nicht minder verdeutlichen die angeführten Beispiele, daß auch da, wo sie in der Ergründung und Erklärung natürlicher Vorgänge sich Aufgaben gegenüber versucht, die noch heute als wahrhaft naturwissenschaftliche gelten, ihre Verfahrungsweisen der Regel nach völlig unzulängliche sind; es kann daher nicht überraschen, wenn die sorgfältigste Prüfung in dieser Richtung zu dem Ergebnis gelangt, daß die physikalische Forschung des Aristoteles für die Lösung der Fragen, die er behandelt, unfruchtbar geblieben ist, daß seinen Antworten in den meisten Fällen nicht einmal die Bedeutung einer Vorstufe zur wahren Erkenntnis zugestanden werden kann.

In vollem Gegensatze zu dieser Dürftigkeit des Erfolgs steht die Form, in der Aristoteles selbst seine Ableitungen dem Leser darbietet. Der Gedanke, daß die gewonnene Erkenntnis etwa nur ein Schritt auf dem Wege zur Wahrheit, nur ein Teil sein könnte, den weitere Forschung zu ergänzen hätte, oder daß gar in den Beobachtungen und logischen Ableitungen, den Voraussetzungen oder den Schlüssen der Irrtum sich eingeschlichen haben könnte, die Möglichkeit der Täuschung findet in seinen Darlegungen keinen Raum. Mögen die Betrachtungen den Zweckursachen oder dem mechanischen Zusammenhange gelten, mögen sie ihre Hauptstütze in den Tatsachen der Erfahrung oder in der Deduktion aus vermeintlich unantastbaren allgemeinen Erkenntnissen finden — in der einzelnen Untersuchung, wie in den Ausführungen von genereller Bedeutung, überall erhebt die Erörterung den Anspruch, abschließend und erschöpfend zu sein, in ihrem Endergebnis erwiesene Wahrheit darzubieten. So tritt auch die Kritik des Aristoteles den von andern vertretenen Meinungen und vermeintlichen Tatsachen gegenüber stets in voller Sicherheit widerlegend und abfertigend auf, nie als Bedenken, als ein Einwurf, der der Erwägung wert sei und erledigt werden müsse; wohl fügt er zuweilen dem abweisenden Urteil, der mehr oder minder eingehenden Zergliederung ein Wort der Anerkennung im einzelnen oder des geringschätzigen Mitleids hinzu, nirgends das Zugeständnis, daß eine Entscheidung zugunsten der gegnerischen Ansicht denkbar bleibe und bei genauerer Kenntnis der Tatsachen sich als notwendig erweisen könne.

Diesem Verhältnis zur eigenen wie zur gegnerischen Lehre widerspricht nicht, daß Aristoteles hier und dort den Schatz des Wissens, über den er verfügt, als unvollständig erscheinen läßt, daß er gelegentlich die gegebene Erklärung als Versuch oder eigene Meinung ausdrücklich kennzeichnet. Sieht man näher zu, wo derartige einschränkende Bemerkungen sich finden, so ergibt sich, daß er beispielsweise seinen Nachfolgern überläßt, die Begründung zu finden für das, was ihm als Tatsache der Erkenntnis über allen Zweifel erhaben ist: daß die Richtung der Himmelsbewegungen von links nach rechts die vorzüglichere ist —; daß er als Versuch die Parallele zwischen der Mannigfaltigkeit der Geistesbetätigungen und der Verteilung der Bewegungen im Himmelsraum kennzeichnet und in seltenen Fällen durch ein beigefügtes „vielleicht“ die Möglichkeit

einer andern Meinung zugesteht, wo es sich um Einzelheiten der Ausführung in weiterem Zusammenhange handelt, die für die Hauptentwicklung nicht als wesentlich in Betracht kommen; das alles aber beeinträchtigt nur in sehr geringem Maße den Eindruck eines fertigen Systems der Erkenntnis, den das Ganze hervorruft und hervorrufen will. Denn die Form der Erörterung ist in allen wesentlichen Untersuchungen der physikalischen Schriften nach der Absicht und Überzeugung des Aristoteles die des abschließenden wissenschaftlichen Beweises.

So empfing die Nachwelt in dem System der aristotelischen Naturlehre eine Wissenschaft, die in erschöpfender Weise über alles zu belehren schien, was „von Natur aus" ist, ja auch über das, was als natürlich möglich und unmöglich gelten muß und die doch in Wahrheit ein Gewebe der Täuschung war.

Und Täuschung war ihre Wirkung, nicht sowohl darum, weil sie in der Auffassung und Deutung der einzelnen Naturerscheinungen häufig genug nicht das Rechte traf, auch nicht, weil die Weltanschauung, die sie lehrte, den größten Fortschritten griechischer Wissenschaft gegenüber den überlieferten Irrtum, den Glauben der Menge bekräftigte, sondern vor allem dadurch, daß sie in das Wesen der Natur einzuführen, wirkliche Naturerkenntnis zu bieten vorgab, wo sie Begriffe zergliederte, und in künstlich verkettetem Beweis von Meinung zu Meinung führte.

Die gelehrte Form und die ruhige Gewißheit der Erörterung war zumal für untergeordnete Geister durchaus geeignet, die Schwächen des Inhalts zu verhüllen; um so mehr durfte man der Lehre des Aristoteles außer der Aufklärung über die höchsten Probleme des Naturerkennens die Überzeugung entnehmen, daß auch in diesem Gebiet geschickte Anwendung der logischen Operationen zur Entdeckung und ausreichenden Begründung der Wahrheit führe. Diese Erkenntnis wirkte um so verführerischer, als sich aus ihr die Gleichartigkeit, ja die Einheit aller menschlichen Wissenschaft ergab; die Naturlehre war in der Tat nur ein Glied im System der aristotelischen Wissenschaft, mit den logischen und metaphysischen Untersuchungen durch die Weise und Form der Behandlung wie durch die Beziehungen des Inhalts aufs innigste verbunden.

In dieser Verbindung, in der Einheit des philosophischen Systems, des ersten, das sich der Welt als ausgeführtes System alles Wissens

darbot, hat auch die Naturlehre des Aristoteles ihre denkwürdige Geschichte durchlaufen. Ihr in dieser Mannigfaltigkeit der Geschicke durch die lange Reihe der Jahrhunderte zu folgen, ist für den Zweck unserer Erzählung nicht erforderlich; es genügt zu sagen, daß es eben diese altgriechische Wissenschaft mit ihrer Weise zu erklären und zu begründen, kühn vom wenig erforschten Einzelnen zum Allgemeinsten aufzusteigen und aus Ahnungen höchster Vollkommenheit den wahren Sinn der Erscheinungen abzuleiten, daß es die unveränderte altaristotelische Naturlehre war, die noch in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts die naturwissenschaftliche Belehrung der Universitäten beherrschte, wie in allen übrigen Wissenschaften aristotelische Philosophie die feste Grundlage des Wissens, aristotelische Dialektik die allein anerkannte Form wissenschaftlicher Forschung und Erörterung war.

Für die Weise, in der diese ausschließende Herrschaft des Aristoteles in den Schulen des Abendlands zur Geltung gebracht wurde, war ihr Ursprung im Zeitalter der Scholastik entscheidend. In der weltlichen Lehre des griechischen Philosophen hatten insbesondere seit dem 12. Jahrhundert hochbegabte Männer der Kirche die geeignete Ergänzung und zugleich ein wertvolles Hilfsmittel der theologischen Wissenschaft erkannt; die von ihnen begründete und zum System entwickelte Vereinigung der Theologie mit der im einzelnen je nach Bedürfnis umgestalteten und umgedeuteten aristotelischen Philosophie fand nach vorübergehendem Widerstreben die Zustimmung, dann die unbedingte Anerkennung der Kirche; dementsprechend wurde fortan der theologisch-aristotelischen Wissenschaft Inhalt und Form des Unterrichts entnommen, zunächst für die ihrem Wesen nach geistlichen Lehranstalten, dann für die neuentstehenden Universitäten, in denen auf lange Zeit hinaus noch der Einfluß der Kirche der maßgebende blieb. War in dieser eigentümlichen Stellung die weltliche Wissenschaft mehr und mehr zur Magd der Theologie geworden, so mußte ihr doch auch als dienender Genossin ihr Anteil an der Autorität der kirchlichen Lehren zufallen; keine Wissenschaft neben ihr, keine Abweichung von ihren Sätzen wurde geduldet; der Verdacht der Ketzerei richtete sich gegen diejenigen, die gegen den Aristoteles Zweifel und Widerspruch erhoben. Die wissenschaftliche Tätigkeit mußte sich unter solchen Umständen darauf beschränken, die aristotelischen Schriften zu lesen, zu kommen-

tieren und über ihre Lehren zu disputieren. Auf die Naturlehre angewandt, hieß das nichts anderes, als die Natur in den zur Physik gehörenden Büchern des Aristoteles zu suchen. In den zahlreichen jener Zeit angehörigen Umschreibungen tritt daher der den ursprünglichen Texten innewohnende scholastische Charakter in wesentlich verstärktem Maße hervor. Den Tatsachen der Erfahrung und den Vernunftgründen, die man der Lehre des Meisters entnahm, trat ganz regelmäßig als drittes Beweismittel die Autorität hinzu; daß Aristoteles eine Vorstellung vertrat, galt, ganz abgesehen von seinen Gründen, an sich schon als Beweis der Wahrheit; man folgte seiner Anweisung, in den natürlichen Dingen von der Erfahrung auszugehn, aber als gesicherte Erfahrung wurde unbedenklich festgehalten und verteidigt, was in seinen Schriften unter diesem Namen verzeichnet war; daß der schwerere Körper schneller falle, daß der warme Körper in kalter Umgebung sich stärker erwärme, daß die abgeschossene Bleikugel sich im Fluge bis zum Schmelzen erhitze, hat man jahrhundertelang dem Aristoteles nachgesprochen und die weitgehendsten Folgerungen daraus abgeleitet; daß es angemessen sein könnte, den Versuch zu wiederholen, kam niemand in den Sinn; noch weniger konnte man als glaublich ansehen, daß Veränderungen am Himmel, von denen nach dem Ausspruch des Aristoteles seit Menschengedenken nichts wahrgenommen war, seit seiner Zeit sich hätten einstellen können.

An dieser Lage der Dinge änderte sich zunächst auch dann noch nichts Wesentliches, als mit der Wiederbelebung der Altertumsstudien der Kampf gegen die eigentliche Scholastik begann. Einen gewaltigen Stoß erlitt allerdings die unbedingte Autorität des Aristoteles, seitdem unter der Führung begabter, nach Italien geflüchteter Griechen der größere Teil der italienischen Humanisten sich dem Studium der platonischen Lehre widmete, seitdem die Philosophie des Plato als gleichberechtigt, ja von vielen als die weitaus überlegene der aristotelischen gegenübergestellt wurde, und man zu streiten anfing, ob sie nicht ihrem Wesen nach der christlichen Lehre näher stehe. Aber für die Schule war zunächst an einen Ersatz für den Aristoteles nicht zu denken, am wenigsten im Gebiete der Physik, wo eine ebenbürtige Lehre des Plato, zum mindesten in ausführlicher Darlegung, nicht vorhanden war. Dagegen schöpften aus der großen geistigen Bewegung auch die aristotelischen

Studien verstärkten Antrieb; aus arabischen unvollkommenen Übertragungen war bis dahin der lateinische Text hervorgegangen, in dem man den Aristoteles las; Kommentare der arabischen Gelehrten hatten die Grundlage der weiteren Auslegung gebildet; nun endlich lernte man im reinen griechischen Wortlaut und mit Hilfe der alten griechischen Kommentare die echte Lehre des Aristoteles kennen; an die Stelle der scholastischen Behandlungsweise trat das Bestreben der Humanisten des 14. und 15. Jahrhunderts, in möglichst vollem Maße dem Geist des Altertums und des Schriftstellers gerecht zu werden; die Bemühungen, die man um dieses Zweckes willen auf die Kritik der Texte verwandte, veranlaßte naturgemäß zu eingehender Prüfung auch des Inhalts; aber so groß der Fortschritt der neuen peripatetischen Schule ihrer Vorgängerin gegenüber war, so war doch im Wesen des Verhältnisses zum großen Lehrmeister nicht viel geändert; der begeisterten Hingebung an die Welt des griechischen Altertums, die den Humanismus kennzeichnet, entsprach vielmehr eine erneute Unterwerfung auch der Wissenschaft unter die Autorität des wiederhergestellten Aristoteles. Auch die naturwissenschaftlichen Schriften wurden in besseren Übersetzungen gelesen, mit neuen Kommentaren ausgestattet; aber in dem gläubigen Festhalten des Inhalts bis auf das Einzelne der tatsächlichen Angaben blieb man hinter den Lehren der scholastischen Zeit nicht zurück. Noch im siebzehnten Jahrhundert konnte Galilei als charakteristisch für die Geistesabhängigkeit dieser neueren Peripatetiker seinen Sagredo erzählen lassen: er habe einmal im Hause eines angesehenen Arztes einer Demonstration über den Ursprung der Nerven im Gehirn beigewohnt; nachdem der Anatom alles mit außerordentlicher Sorgfalt bloßgelegt und gezeigt, habe er sich an einen Edelmann, der ihm als peripatetischer Philosoph bekannt war, mit der Frage gewandt: ob er nunmehr zufrieden und überzeugt sei, daß die Nerven ihren Ursprung im Gehirn haben und nicht im Herzen; da habe denn der Philosoph, nachdem er eine Weile in Gedanken dagestanden, geantwortet: „Ihr habt mir das alles so klar und augenfällig gezeigt, daß, wenn nicht der Text des Aristoteles entgegenstände, der deutlich besagt: die Nerven entspringen aus dem Herzen, man notwendig zugestehen müßte, daß Ihr recht habt.“[1]

---

[1] Vergl. Ed. Naz. VII p. 134.

Ein Widerspruch zwischen Sinneswahrnehmung und Autoritätsgefühl, wie ihn diese Erzählung veranschaulichen will, war freilich für die weitaus größte Zahl der Philosophen, die als solche Naturlehre nach Aristoteles vortrugen, schon dadurch ausgeschlossen, daß ihr Wissen von den Gegenständen der Natur und den Problemen der Naturerkenntnis im wesentlichen aus Büchern geschöpft war; sie bedurften nicht der Sinne, nicht des Versuchs, um über die Erscheinungen, die Aristoteles voraussetzte, über die Meinungen, die er ableitete, und über die Deutungen dieser Meinungen durch die Ausleger aller Zeiten und Richtungen in möglichster Vollständigkeit zu berichten und je nach ihrer besonderen Vorliebe für die eine oder die andere Schule unter den mitgeteilten die Entscheidung zu treffen.

Gelehrte solcher Art waren es, durch die auch der junge Galileo in die Naturlehre eingeführt wurde. Bestimmtere Auskunft darüber, was und wie in jenen Tagen in Pisa gelehrt wurde, gewährt der mehr als 1000 Folioseiten umfassende Band, in dem Francesco Buonamici alles zusammengetragen hat, was sich im Sinne der peripatetischen Physik „über die Bewegung“ sagen ließ;[1] es lohnt der Mühe, diesen Band zu durchblättern, um eine Vorstellung davon zu gewinnen, wieviel man in jener Zeit über einen Gegenstand reden und dozieren konnte, über den man kaum irgend etwas wußte. Buonamici lehrte seit dem Jahre 1565 als Professor der aristotelischen Philosophie an der Pisaner Universität. Man hat die Vermutung ausgesprochen, daß durch ihn der Gründer der neueren Bewegungslehre die der Schule kennen gelernt habe. Sicherlich hat Galilei seinen Folianten im Sinne, wenn er ein halbes Jahrhundert später das dritte Buch der Discorsi mit den Worten einleitet: „Bände sind über die Bewegung nicht wenige und nicht geringen Umfangs von Philosophen niedergeschrieben; aber von dem, was in bezug auf diesen uralten Gegenstand im einzelnen in Betracht zu ziehen ist, finde ich sehr Vieles und Wissenswürdiges noch nicht beobachtet und noch nicht dargetan.“ Das Buch des Francesco Buonamici zeigt in allen seinen Teilen den Peripatetiker des 16. Jahrhunderts; Aristoteles hat für ihn die Wissenschaft erschöpft, er kennt daher für den späteren Forscher keine höhere, ja kaum eine andere Aufgabe

[1] Buonamicis Werk De motu ist 1591 erschienen.

als die Vertiefung in die Lehre des Meisters. Er bleibt selbst da — wenngleich unter den üblichen und nötigen Verwahrungen — dem Aristoteles getreu, wo dessen Anschauungsweise unmittelbar oder in ihren schwer abzuweisenden Konsequenzen mit den Lehren der Kirche in Widerspruch gerät.

Eine spezifich scholastische Färbung kennzeichnet die akademischen Vorträge eines nicht mit Namen genannten Gelehrten über die Bücher „vom Himmel" und „vom Entstehen und Vergehen", von deren Wortlaut größere Teile in Galileis jugendlicher Handschrift geschrieben, in der großen Florentiner Sammlung der Galilei-Manuskripte erhalten sind. Daß es in der Tat Reste von Kollegienheften des Pisaner Studenten und nicht — wie man sonderbarerweise für glaublich gehalten hat — ein ältestes Produkt aus dessen eigenem, noch in Schulbegriffen befangenen Geiste ist, was die Pietät seiner Landsleute in diesen Blättern für die Nachwelt aufbewahrt hat — kann für den näher prüfenden Leser nicht zweifelhaft erscheinen. Die seit kurzem durch den Druck zugänglich gewordenen Fragmente[1] tragen durchaus das Gepräge des gelehrten Unterrichts jener Tage. Im Anschluß an den Text des Aristoteles, der den eigentlichen Gegenstand des Vortrags bildet, werden Hauptfragen der wirklichen oder vermeintlichen aristotelischen Lehre mit einem unglaublichen Aufwand von Belesenheit erörtert. Unter Anführung, Begründung und kritischer Zergliederung alles dessen, was zu irgend einer Zeit über die vorliegende These gedacht, gezweifelt und disputierender Weise vorgetragen worden, wird in ermüdendster Weitschweifigkeit die eine der als möglich erkannten Ansichten als die wahre oder doch vorzugsweise wahrscheinliche erwiesen. In solcher Weise behandelt z. B. das Fragment „über den Himmel" auf 55 Druckseiten die vier zusammenhängenden Fragen: „ob der Himmel einer der einfachen Körper oder aus einfachen zusammengesetzt sei", „ob er unzerstörbar sei", „ob er, wie die Dinge und Wesen der Erde aus Materie und Form bestehe", und „ob er beseelt sei". Als bezeichnend für den Wert dieser gelehrten Untersuchungen mag hier die Entscheidung in der dritten Frage Erwähnung finden. Nachdem das Verhältnis von Materie und Form in den Dingen

[1] Le opere di Galileo Galilei. Edizione nazionale Volume I. Firenze 1890. p. 15—177.

über und unter dem Monde von allen Seiten und nach den Ansichten eines Dutzends von Kommentatoren erörtert worden, wird deduziert, daß in der Tat auch der Himmel aus Materie und Form bestehe, aber aus einer Materie, die von anderer dadurch unterschieden sei, daß sie nicht von Natur aus zu verschiedenen Formen befähigt und bestimmt ist, sondern nur zu einer einzigen; und aus einer Form, die sich mit der Materie von sich selbst aus ohne Dispositionen vereinigt. In solcher Form und solcher Materie fehlt es am Gegensätzlichen und dadurch an der Vorbedingung aller Zerstörbarkeit, unzerstörbar von innen heraus muß also sein, was aus dem Zusammenwirken beider hervorgeht, und unzerstörbar seinem inneren Wesen nach ist demnach der Himmel.[1]

Es gibt eine ungefähre Vorstellung von dem Geist der naturphilosophischen Vorträge, die der Pisaner Student zu erdulden hatte, daß für die Begründung und Verteidigung der mitgeteilten These nach den vorliegenden Ausführungen der Zeitraum dreier Stunden kaum genügt haben kann; der doppelte wird ungefähr für die Erörterung der vier Fragen erforderlich gewesen sein.

Waren derartige Untersuchungen völlig unergiebig für die Erkenntnis dessen, was in Wahrheit der Himmel ist, so führten sie doch in die Welt der aristotelischen Begriffe ein, lehrten die Streitfragen kennen, die sich in alter und neuer Zeit an die Anwendung dieser Begriffe geknüpft hatten und dienten zugleich durch die ausführliche Wiedergabe des Für und Wider in jedem Teil der gelehrten Disputation der Erziehung für die in jenen Tagen über alles geschätzte Kunst, in den Formen schulgerechter Schlüsse zu verteidigen und zu widerlegen.

Charakteristisch ist dabei für den Gelehrten, aus dessen Munde Galilei diese Unterweisung empfing, und mehr vielleicht noch für den Geist, in dem die Universität unter dem Regiment des Hauses Medici geleitet wurde, die durchgehende Einmischung religiöser und theologischer Motive und Argumente und demgemäß der Zitate aus Kirchenvätern und theologischen Schriftstellern neben denen aus heidnischen, arabischen und christlichen Peripatetikern. Diese Einmischung lag bei einem Kollegium über „Welt und Himmel“ nahe genug; sie war nicht zu vermeiden, wenn man im Anschluß an die

---

[1] l. c. p. 100.

aristotelischen Texte auf die Erörterung von Gegenständen einging, in denen die Theologen dem Philosophen widersprechen mußten; so insbesondere auf die Frage, ob die Welt geschaffen oder von Ewigkeit sei. Hier galt es, der Lehre des Aristoteles gegenüber, die eine zeitliche Entstehung und Schöpfung der Welt verwirft, die Autorität der Bibel und der Konzilien als die schlechthin überlegene erscheinen zu lassen. Aus den Daten der Heiligen Schrift wird daher mitten im Vortrag über das Werk des Aristoteles genau berechnet, daß das laufende Jahr seit Erschaffung der Welt das 5748ste ist. Ob aber die Welt, so gewiß sie in der Zeit geschaffen ist, nicht doch von Ewigkeit her hätte sein können — darüber waren die Theologen keineswegs in gleichem Maße einig; um so umständlicher wird über die viererlei Meinungen, die in dieser Beziehung in alter und neuerer Zeit bekannt geworden, disputiert.

In der weiteren Frage, ob es nur eine oder mehrere Welten gibt, wird selbstverständlich anerkannt, was im Einklang mit der Bibel Aristoteles lehrt, daß es in Wahrheit nur eine gibt, aber der Vortragende disputiert darum nicht weniger gegen die vermeintlichen Beweise des Meisters; er behauptet und verteidigt gegen Aristoteles: daß die Nichtexistenz mehrerer Welten sich nicht erweisen lasse. Fast möchte man glauben, daß der gelehrte Mann dieser Kritik nur darum Raum gegeben, um daran weiter echt scholastische Untersuchungen knüpfen zu können. Denn unmittelbar darauf folgt die Erörterung der Fragen: „ob Gott die Welten, die er ohne Zweifel schaffen kann, auch völlig ähnlich dieser einen schaffen könnte“, „ob er den geschaffenen Wesen unserer Welt andere Arten hätte hinzufügen oder andere Welten schaffen können mit vollkommeneren und von denen dieser Welt wesentlich verschiedenen Arten“, „ob Gott auch in dieser Welt vollkommenere Geschöpfe hätte ins Leben rufen können, als er in Wirklichkeit geschaffen hat“, „ob Gott mit der Welt zusammen vollkommener ist als für sich selbst allein“. Das alles wird zu Nutz und Frommen der studierenden Jugend gründlich untersucht und unzweideutig beantwortet.

Aber um des Aristoteles willen vergißt unser Vortragender nicht, neben den naturphilosophischen und theologischen Beziehungen des Himmels, auch auf die astronomischen einzugehen. In zwei längeren Exkursen in das Gebiet der Sternkunde beantwortet er die Fragen nach der Zahl der Himmel oder Himmelssphären und

nach der Folge, in der dieselben geordnet sind. Seltsam genug berühren inmitten der Wortweisheit ohne Ende diese Blätter, in denen nicht mehr schattenhafte Begriffe, sondern wahrnehmbare und wirklich wahrgenommene Dinge und die Bemühungen, sie zu deuten, den Gegenstand der Belehrung bilden. Mittelalterlich scholastisch ist freilich dem Geiste nach auch diese Astronomie. Als diejenige unter den fünf Ansichten über die Zahl der Himmel, die der Schüler anzunehmen hat, wird die des ehrwürdigen Beda und des Walafried Strabo bezeichnet, „der alle Theologen zustimmen", nach der es zehn bewegte Himmel gibt und über diesen einen elften unbewegten, den Sitz der Engel und der Seligen.

Erfuhren so die Zuhörer genau, was sie in diesem Punkt zu glauben hatten, so hat man guten Grund zu bezweifeln, daß im übrigen der mitten ins philosophische Kollegium eingeschobene kurze Unterricht über alle Teile der Astronomie, so wie er uns vorliegt, auf Geist und Gemüt der Pisaner Studenten eine besondere Wirkung ausgeübt oder auch nur für die Vermittlung elementaren Wissens über den Sternenhimmel irgendwelche Dienste geleistet habe.

Glaublich genug erscheint, daß auch an dem neunzehnjährigen Galilei diese früheste Hinweisung auf so viele Gegenstände seines späteren Nachdenkens in solcher Umgebung völlig spurlos vorübergegangen ist, daß er den Abschnitt aus der alten Planetenlehre mit nicht wesentlich lebhafterem Interesse gehört und niedergeschrieben hat, als die Untersuchungen über Form und Materie des Himmels.

Zum ersten Male vielleicht ist bei dieser Gelegenheit an sein Ohr auch der Name Nicolaus Copernicus gedrungen; nicht nur die Ansichten des großen Thorner Forschers über die Jahreslänge werden erwähnt; auch seine Anordnung des Planetensystems wird vor allen übrigen Versuchen, eine Folge der Himmelssphären festzustellen, kurz angeführt. Freilich konnte es nicht die Aufgabe eines Dozenten der aristotelischen Philosophie sein, der wißbegierigen Jugend — auch wenn er sie selbst verstanden hätte — das Verständnis einer Lehre näher zu bringen, die mit den Grundprinzipien des aristotelischen Denkens im schroffsten Widerspruche stand. So begnügt sich der Pisaner Gelehrte, seinen Schülern mitzuteilen, daß in Übereinstimmung mit dem alten Aristarch Copernicus in dem

Werk de revolutionibus orbium coelestium folgende Ordnung angenommen hat: „Die Sonne steht in der Mitte der Welt, diese umgibt der Kreis des Merkur, diesen der der Venus, diesen der große Kreis, der die Erde mit den Elementen und den Mond enthält, diesen der Kreis des Mars, dann der Himmel des Jupiter, darauf die Sphäre des Saturn, endlich das Firmament.“ In der Tat hätte dem Copernicus an Geist und Wissen gleichen müssen, wer — wie dieser vorzeiten in den lakonischen Notizen des Cicero und Plutarch — in jenen vier Zeilen verständlichen Hinweis auf das wahre Weltsystem zu entdecken vermocht hätte. Nicht allein, daß einer täglichen Bewegung überhaupt nicht gedacht wird, also dem Fixsternhimmel allem Anscheine nach seine Bewegung bleibt, auch über Sinn und Zweck eines Versuchs, die Sonne an der Stelle der Erde in die Mitte zu setzen, wie darüber, was die Bewegung der Erde um die Sonne für die Erklärung der Himmelserscheinungen bedeuten sollte, kurz über alles, was dazu führen konnte, eine so durchaus der Sinneswahrnehmung widersprechende Weltanordnung zu ersinnen, schweigt der Bericht. Um so umständlicher führt die folgende Erörterung an, was Aristoteles und Ptolemäus, Averroës und Alfragenus, Sacrobosco und Regiomontan den Zweiflern alter und neuer Zeit entgegnet, wie sie insbesondere den Erscheinungen des Fixsternhimmels das Zeugnis dafür entnommen haben, daß die Erde unmöglich sich außerhalb des Mittelpunkts der Welt befinden kann. Sicherlich haben bei dieser Widerlegung auch die Studierenden Pisas sich damals unbedenklich beruhigt, um so mehr, als nichts in der Darstellung ihres Lehrers ihnen eine Ansicht verlockend erscheinen ließ, von der er versicherte, daß sie der übereinstimmenden Meinung der Philosophen und Astronomen zuwiderlaufe. Nichts in dem Heft, dem wir die Kenntnis dieses gelegentlichen astronomischen Unterrichts verdanken, deutet an, daß in dieser Beziehung der junge Galilei Neigung empfunden hätte, sich von seinen Genossen zu trennen.

Dem heutigen Leser aber vergegenwärtigt die trockene Hinweisung auf das Werk des Copernicus, daß eine tiefe Kluft in jenen Tagen bereits die Lehre der Schule von den wahrhaft wissenschaftlichen Bestrebungen des Zeitalters trennte. Während in ähnlicher Weise wie in Pisa überall, wo Studierende gelehrte Bildung suchten, den Kern der Belehrung fort und fort uralte griechische Weisheit

bildete, in allen Abweichungen des Vortrags wesensgleich, in aller Mannigfaltigkeit neuer Deutungen und Bearbeitungen das abgeschlossene Wissen und Denken einer abgestorbenen Vergangenheit, hatte seit Jahrhunderten eine außerordentliche Fülle neuer erfahrungsmäßiger Erkenntnis sich angehäuft, für deren wissenschaftliche Verwertung der Rahmen jener alten Lehre keinen Raum bot; in den Nachrichten aus dem Munde der Seefahrer, Krieger und Kaufleute, in den Überlieferungen aus der Praxis der Künste und Gewerbe, den Ergebnissen der alchemistischen Experimente wie den Beobachtungen der Ärzte mehrten sich mit dem tatsächlichen Material von Tag zu Tag die der Lösung harrenden Fragen und Probleme. Mit der Wiederbelebung der Altertumsstudien waren andrerseits verlorene oder unvollständig erkannte Schätze aus der Blütezeit der griechischen Mathematik und Astronomie von neuem zugänglich geworden und hatten neue kräftige Anregung dem mathematischen Denken zugeführt, in den Früchten der mathematischen Methode zugleich ein Vorbild dessen, was die strenge Wissenschaft zu gewähren vermochte. Von beiden Seiten her hatte sich, anfangs nur einzelnen aufdämmernd, dann allmählich immer mehreren unter den besten Geistern sich aufdrängend, die Überzeugung Bahn gebrochen, daß es für das neue Zeitalter, das durch hundert Zeichen sich ankündigte, einer völligen Erneuerung der Wissenschaft bedürfe.

Die mächtige auf dieses Ziel gerichtete Bewegung, die unaufhaltsam fortschreitend immer weitere Kreise ergriff, mußte naturgemäß die Bekämpfung der Schulwissenschaft auf ihre Fahne schreiben; ja, der Gegensatz gegen die Schule bildete längere Zeit für die anfangs vielfach auseinander laufenden, mannigfach verworrenen Bestrebungen im Dienste der gleichen Aufgabe das eigentlich verbindende Glied. Kann es für solche Auflehnung der selbständigen Köpfe an dieser Stelle einer Erklärung nicht mehr bedürfen, so wird auch das nicht überraschend erscheinen, daß der Widerspruch, der gegen die Unwahrheit und die Unfruchtbarkeit des scholastischen Denkens und Lehrens sich erhob, nicht bei den mittelalterlichen Zutaten zur Lehre des griechischen Philosophen stehen blieb, sondern gegen diesen selbst sich wandte. Befreiung vom Aristoteles! — das ist in der Tat die Losung, die in der Literatur, insbesondere des 16. und 17. Jahrhunderts fast überall mit dem Ruf nach Erneuerung der Wissenschaft zusammenklingt.

Die Geschichte der Bestrebungen in dieser letzteren Richtung ist von der Geschichte des Kampfes gegen den Aristoteles nicht zu trennen.

Auch in Galileis Geistesarbeit ist fast jeder Schritt auf dem Wege zur Neubegründung der Naturlehre an eine weitere Zurückweisung peripatetischer Fundamentalsätze geknüpft; seine Werke sind dem Inhalte nach ohne Ausnahme, der klar hervortretenden Absicht gemäß in überwiegender Zahl, Streitschriften gegen die Autorität des Aristoteles. Von hervorragendem Interesse ist daher die Frage nach den besonderen Veranlassungen und Einflüssen, die in jungen Jahren ihn bestimmten, dem Meister gegenüber aus einem Gläubigen ein Zweifler zu werden.

Eine Antwort, die die Frage abweist, gibt uns sein Schüler Viviani. Nach diesem hat es für den großen Widersacher der Schulgelehrsamkeit eine Zeit des gläubigen Aufnehmens nicht gegeben. Kaum zum Hörer geworden, dünkt ihm die Unterwerfung unter die Autorität des Philosophen unerträglich; Vernunftgründe und Experimente lassen ihn die Unhaltbarkeit der überlieferten Lehre erkennen; bald tritt er in den Disputationen den Peripatetikern entgegen und erwirbt sich bei ihnen den Namen eines Widerspruchsgeistes; ihr Haß ist „der Lohn für die von ihm entdeckten Wahrheiten“. Aber der so berichtende Biograph ist nicht über den Verdacht erhaben, gelegentlich, wo andere Quellen ihm versagen, aus dem unerschöpflichen Born seiner Verehrung Tatsachen und Schilderungen zu entnehmen, wie sie zu dem Heldenbilde passen, das er der Nachwelt überliefern möchte. Auch für die Jahre des Werdens dünkt ihm das Außergewöhnliche das vorzugsweise Wahrscheinliche. So ist es wohl kein Zufall, daß in seinen biographischen Schriften jenes alten von Kommentatorenweisheit erfüllten Hefts, das sehr wahrscheinlich Galileis drittem Studienjahr angehört,[1] nirgends gedacht wird. Und doch unterliegt keinem Zweifel, daß Viviani selbst es gewesen ist, der eben diese „von der ersten bis zur letzten Zeile“ von Galileis Hand beschriebenen Blätter der Nachwelt erhalten hat. Aber diese lange Folge von Disputationen, die sich an Lehren des Aristoteles knüpften, bot ihm von Regungen des kritischen Geistes keine Spur; nicht ein Wort, nicht ein Zeichen am Rande deutete selbst bei den kühnsten Sprüngen scholastischer

[1] Vergl. Edizione nazionale I p. 11—12.

Beweisführung ein Bedenken, geschweige ein Widerspruchsgelüste des Schreibenden an.

Aus demselben dritten Studienjahr weiß freilich Viviani von einer Entdeckung zu berichten, die ein weiteres Zeugnis für die unabhängige Entwicklung des jugendlichen Geistes entbehrlich machen könnte. Im Dom zu Pisa fällt der Blick des 19jährigen Galilei auf einen Kronleuchter, der durch Zufall in Bewegung geraten ist; er beobachtet die allmählich kleiner werdenden Schwingungen und erkennt, daß die Dauer eines Hin- und Hergangs die gleiche bleibt, wie sehr auch die Wege sich verkürzen; genauere Versuche mit Fadenpendeln bestätigen ihm diese erste Wahrnehmung: er erkennt in dem schwingenden Pendel ein einfaches Mittel zur Messung der Zeit.

Scharf genug prägt sich in Form und Wesen dieser vielgerühmten Entdeckung des „Isochronismus der Pendelschwingungen“ der Gegensatz gegen die Physik der Schule aus; um so weniger darf verschwiegen werden, daß die nähere Prüfung auch diese anziehende Erzählung als eine sagenhafte erscheinen läßt. Der wirkliche Vorgang — soweit überhaupt ein solcher zugrunde liegt — ist in Vivianis Bericht durch völlig unwahrscheinliche und doch in voller Zuversicht mitgeteilte Einzelausführung dermaßen überdeckt, daß man nicht ohne Willkür versuchen kann, ihn als geschichtlichen Kern von den Zutaten zu befreien.[1]

Auf eine langsamere Entwicklung und ein länger dauerndes Befangenbleiben in den Gedankenkreisen seiner Umgebung deutet der Umstand, daß Galilei — seiner eigenen Angabe gemäß — erst im zwanzigsten Lebensjahr sich mit mathematischen Dingen zu beschäftigen angefangen hat.[2] Und doch hatte es ihm an bestimmter äußerer Veranlassung nicht gefehlt, sich über die Bedeutung der Mathematik als eines unentbehrlichen Hilfsmittels wahrer Naturerkenntnis aufzuklären. Der Vater, selbst ein tüchtiger Mathematiker, hatte ihn darauf hingewiesen und ermahnt, in seinen Studien die wichtige Hilfswissenschaft nicht zu vernachlässigen; aber Galileo

---

[1] Vergl. näheres im Anhangskapitel „Sagenhafte Ergänzungen der Jugendgeschichte.“

[2] Vergl. A. Favaro, Miscellanea Galileiana inedita Venezia 1887. p. 164. Edizione nazionale XVI p. 524.

ließ längere Zeit den Rat des einsichtigen Mannes unbeachtet; nur um dem Vater zu Willen zu sein, entschloß er sich endlich, sich mit den Elementen des Euklid vertraut zu machen. Es bedurfte nur dieses Anfangs, um ihn den Weg erkennen zu lassen, auf dem allein er seinem innersten Beruf entsprechen konnte; bald beherrscht die neue Richtung sein Denken; jedem andern Studium entsagend, gibt er sich ganz den mathematischen Wissenschaften hin. Keinem Zweifel unterliegt, daß es der Einblick in die Natur der mathematischen Beweisführung war, der ihn zur Klarheit über das Wesen aller strengen Wissenschaft führte und dadurch zugleich ihm die Vorbereitung gewährte, sich des Unwerts der aristotelischen Naturlehre bewußt zu werden.

Der Bedeutung dieses Wendepunkts in Galileis Leben entspricht, daß auch hier der entscheidende Vorgang in sagenhafter Verhüllung der Nachwelt übermittelt worden ist. Erst in neuerer Zeit ist unter den Aufzeichnungen des Sohnes, des jüngeren Vincenzio Galilei der im vorstehenden benutzte einfache Bericht wieder aufgefunden.[1] Er erscheint in seiner Schmucklosigkeit wie um des Berichterstatters willen als der ungleich glaubwürdigere gegenüber den beiden poetisch wirkungsvoller ausgestatteten Erzählungen, die man in allen Biographien findet.[2]

Nicht unwahrscheinlich lautet, was in beiden in verschiedener Weise ausgeführt zur Sprache kommt, daß bei aller Einsicht in den hohen Wert mathematischer Studien der Vater nicht ohne weiteres sich mit dem Entschluß des Sohnes einverstanden erklärt habe, statt der sicheren Erwerb verheißenden ärztlichen Kunst die mathematische Wissenschaft zum Lebensberuf zu erwählen, daß aber die Beweise von außergewöhnlicher Begabung, die der Sohn zu geben vermochte, ihn bald überzeugten, daß ein ernster Widerspruch der ausgesprochenen Neigung gegenüber unwirksam bleiben müsse. Darf ein Bericht, der geschichtlich zu sein versucht, darauf verzichten, zu wiederholen, wie der Phantasie eines Mathematikers auf der einen, der eines Laien von kindlichem

---

[1] Vergl. A. Favaro, Inedita Galileiana. Venezia 1880. p. 11 und Ed. naz. XIX p. 594.

[2] Vergl. das Anhangskapitel dieses Bandes: Sagenhafte Ergänzungen der Jugendgeschichte.

Gemüt auf der andern Seite sich die Geschichte dieses Konflikts und seiner Lösung darstellt, so darf er doch den Namen des Mannes nicht ungenannt lassen, dem allen Überlieferungen gemäß vergönnt war, Galilei als Lehrer in das Verständnis der Euklidischen Geometrie einzuführen. Auch ein wohlbeglaubigter Bericht aus dem Jahre 1587[1] nennt den Mathematiker Galileo Galilei Schüler des Ostilio Ricci.

[1] Dieser im Staatsarchiv von Bologna gefundene Bericht ist zur Empfehlung des 23jährigen Galilei, wahrscheinlich für die Professur der Mathematik in Bologna bestimmt gewesen. Vergl. Ed. Naz. XIX p. 36.

Zweites Kapitel.

Mathematische Studien. Professur in Pisa. Älteste Schriften zur Bewegungslehre.

Über den äußeren Verlauf der Pisaner Studienzeit sind uns neben völlig sagenhaften Berichten nur sehr spärliche zuverlässige Notizen erhalten. Man weiß, daß Vincenzio Galilei sich für den Sohn um ein Stipendium für das vierte Jahr seiner Studien bemüht hat, und daß sein Gesuch abschlägig beschieden worden ist.[1] In den Registern der Universität Pisa hat sich kein Zeugnis dafür gefunden, daß Galileo nach Ablauf der Vorbereitungszeit in üblicher Weise die akademischen Grade erworben. So scheint es, daß er ohne solchen förmlichen Abschluß im Jahre 1585 nach Florenz zurückgekehrt ist, um daselbst die mathematischen Studien fortzusetzen. Nächst dem Euklid beschäftigten ihn bald die übriggebliebenen Schriften der andern namhaften griechischen Mathematiker, vor allem die des Archimedes. Der Eindruck, den diese letzteren bei ihm hervorriefen, war ein überaus mächtiger; in unnahbarer Größe erschien ihm der Schöpfer dieser Meisterwerke. „Nur zu klar," heißt es in den Eingangsworten seiner ältesten Schrift, „lassen diese Werke erkennen, wie sehr alle übrigen Geister dem des Archimedes nachstehen, und wie wenig irgend jemand sich Hoffnung machen darf, etwas zu erfinden, was seinen Schöpfungen nahekommt." Von der gleichen Verehrung ist alles erfüllt, was Galilei in jenen Jahren geschrieben hat; kaum jemals nennt er den Archimedes, ohne ein Beiwort, wie „der Göttliche", „der Unnachahmliche" hinzuzufügen. Aber mehr noch als die Äußerungen jugendlicher Begeisterung

[1] Nelli vita I p. 32. Die Aktenstücke, die Nelli in den Registern der Kanzlei der Universität Pisa gesehen hat, scheinen nicht mehr vorhanden zu sein.

zeugt der Hauptinhalt eben dieser älteren Schriften von dem entscheidenden Einfluß, den insbesondere die beiden archimedischen Schriften „vom Gleichgewicht der Ebenen“ und „von den schwimmenden Körpern“ auf den jungen Mathematiker ausgeübt haben.

Eine unmittelbare Frucht der archimedischen Studien bietet die kleine „la Bilancetta“ betitelte Schrift, in der der jugendliche Forscher sich die Aufgabe stellt, das Verfahren wiederzufinden, nach dem der Meister durch Eintauchen in Wasser Metallmischungen von ungemischtem Metall unterschieden hatte. Alle Welt kennt die Erzählung von der Krone des Königs Hiero. Der König hat einem Goldschmied für die Herstellung einer goldenen Krone das edle Metall zuwiegen lassen; als er die Krone empfängt, stimmt das Gewicht, aber der König schöpft Verdacht: es möchte ein Teil des Goldes durch Silber ersetzt sein; von Archimedes wird verlangt, daß er entscheide, ob ein Betrug stattgefunden hat; die Sage läßt den Weisen sinnend zum Bade gehen, kaum fühlt er sich im Wasser, da ruft er aus: ich hab's gefunden! Ins Wasser getaucht erweist sich dann das Werk des Goldschmieds als betrügerisch gemischt. Aus dem ungleichen Steigen des Wassers oder den ungleichen Mengen, die beim Eintauchen verschiedener Metalle aus gefülltem Gefäße überfließen, soll nach der Erzählung bei Vitruvius Archimedes auf die Natur des Stoffes geschlossen haben. Dies Verfahren findet Galilei roh und ungenau und in keiner Weise des Meisters würdig. Aus Archimedes' Lehre vom Gewichtsverlust der eingetauchten Körper leitet er ein anderes ab, das man um dieses Zusammenhanges willen und weil es dem Zweck durchaus entspricht, als das ursprünglich archimedische betrachten dürfe; er beschreibt die hydrostatische Wägung, wie sie im wesentlichen noch heute angewandt wird, und lehrt aus dem Verhältnis des Gewichts in der Luft zum Gewichtsverlust im Wasser die Natur der ungemischten Stoffe erkennen, die Zusammensetzung der gemischten berechnen.

Die nur wenige Blätter umfassende italienisch geschriebene Schrift, die in außerordentlich ansprechendem Vortrag diese Auseinandersetzungen umfaßt, ist erst nach Galileis Tode veröffentlicht, aber durch Abschriften früh verbreitet worden. Erst in neuster Zeit sind auch die Ergebnisse zahlreicher Versuche bekannt geworden, die Galilei ohne Zweifel unter Anwendung seiner hydro-

statischen Wage zum Zweck der Bestimmung der Dichtigkeiten verschiedener Stoffe ausgeführt hat.[1]

Der gleichen Zeit ungefähr gehört eine erste mathematische Arbeit an, in der Galilei gleichfalls den Spuren des Archimedes folgt. Sie enthält Untersuchungen über den Schwerpunkt körperlicher Figuren, die nach der Absicht des Verfassers ergänzen sollten, was über den gleichen Gegenstand 20 Jahre früher Federigo Commandino veröffentlicht hatte. Die Arbeit ist ein Bruchstück geblieben; auf die fragmentarische Jugendarbeit aber legte Galilei noch im Alter so hohen Wert, daß er sie als Anhang in seinem letzten Hauptwerk abdrucken ließ.[2]

Diese Schwerpunktsstudien waren es, durch die zuerst sein Name den zeitgenössischen Mathematikern bekannt wurde; er übersandte mit der Bitte um Beurteilung einzelne seiner Sätze an namhafte Fachgenossen seiner Heimat, so an Moletti, den Professor der Mathematik in Padua, und an den vielgenannten P. Clavius in Rom, aber auch ins Ausland, so an Abraham Ortelius und Michael Coignet in Antwerpen.

Unter den mannigfachen gelehrten Beziehungen, die er auf diese Weise anknüpfte, war ihm keine von größerer Bedeutung als die zu dem Marchese Guidubaldo dal Monte in Pesaro.[3] Der Name dieses Mannes ist durch eine Reihe von mathematischen Schriften, insbesondere durch erfolgreiche Bemühungen um die Theorie der einfachen Maschinen unter den Vorläufern Galileis rühmlich be-

---

[1] Ed. Nazionale I, 221—228.

[2] Nicht sehr wahrscheinlich klingt, was Galilei selbst im späten Alter als Ursache der Unterbrechung seiner Schwerpunktsforschungen angibt. Er sagt, er habe auf die Fortsetzung verzichtet, als er nach einiger Zeit das Buch des ausgezeichneten Mathematikers Luca Valerio kennen gelernt und gesehen habe, wie dieser, wenn auch auf wesentlich anderem Wege die ganze Materie abschließend behandelt habe (Ed. Naz. VIII p. 313). Nun ist aber Valerios Schrift de centro gravitatis solidorum im Jahre 1604 erschienen. Ihr Bekanntwerden kann also nicht die Unterbrechung einer Arbeit geringen Umfangs (22 Druckseiten) erklären, die nach Galileis eigener Angabe schon achtzehn Jahre früher zum Abschluß gebracht war, jedenfalls nicht nach 1587 in Angriff genommen ist.

[3] Daß Guidubaldo dal Monte Galilei zu seinen Schwerpunktsforschungen die Anregung gegeben hätte, wie Galilei später selbst erzählt, steht mit dem Wortlaut des ersten an ihn gerichteten Briefs des Marchese dal Monte im Widerspruch. Vergl. Edizione Nazionale X p. 25.

kannt; aber mehr noch als um dieser wissenschaftlichen Leistungen willen verdient Guidubaldo dal Monte genannt zu werden als derjenige, der schon in der Erstlingsforschung Galileis eine ungewöhnliche Begabung erkannt und nicht nur in ermutigenden Worten, sondern auch in dem hingebenden Bemühen, ihm zur gebührenden äußeren Stellung zu verhelfen, dem namenlosen Jüngling das reinste Wohlwollen betätigt hat.

Die Erlangung eines akademischen Lehramts mußte für Galileo das nächste Ziel seiner Wünsche sein; erst nach mannigfachen Enttäuschungen war ihm vergönnt, in dieser Richtung einen ersten Schritt zu tun. Vier Jahre hindurch sah er sich darauf angewiesen, in Florenz und, wie es scheint, zeitweilig auch in Siena durch Privatunterricht in den mathematischen Wissenschaften seinen Unterhalt zu gewinnen. Ein dem gleichen Zeitraum angehöriger Vortrag über die Topographie der Danteschen Hölle, den er vor den Genossen der Florentiner Akademie gehalten, ist das einzige Zeugnis für eine Tätigkeit in weiterer Öffentlichkeit, das uns aus dieser Übergangsperiode erhalten ist; nur um eine gelegentliche Betätigung ähnlicher Art hat es sich wohl auch in dem öffentlichen Wirken in Siena gehandelt, dessen eine neuerdings aufgefundene Notiz gedenkt. Vergeblich bewarb sich Galilei gegen das Ende des Jahres 1587 um die erledigte Professur der Mathematik in Bologna; die warmen Empfehlungen seiner Gönner und die vielversprechenden Schwerpunktsstudien konnten zu seinen Gunsten nicht den Ausschlag geben, wo als Mitbewerber der namhafteste gleichzeitige Astronom Italiens, Johann Antonio Magini, in die Schranken trat; erfolglos blieben zunächst auch die in das folgende Jahr fallenden Bemühungen des Marchese dal Monte, durch den Einfluß seines Bruders, des Kardinals dal Monte, für ihn den Lehrstuhl der Pisaner Hochschule, bald darauf den von Florenz zu erlangen; erst als nach kurzem Intermezzo im Sommer 1589 die Pisaner Professur von neuem frei wurde, gelang es dem eifrigen Gönner, Galileis Ernennung zu erwirken.

Nur 60 Scudi — etwa 322 Mark in heutigem deutschen Gelde — betrug das Jahrgehalt, das dem jungen Mathematiker bei dieser ersten Anstellung bewilligt wurde. Die armselige Honorierung gibt, auch wenn man in Betracht zieht, daß Galileis Name in weiteren Kreisen noch unbekannt war, eine ungefähre Vorstellung

von dem Wert, der in jener Zeit der Mathematik als Gegenstand des Universitätsunterrichts beigemessen wurde. Die Aufgabe des Mathematikers beschränkte sich der Regel nach auf die Einführung in die Elemente der Euklidischen Geometrie und den Vortrag über die Sphäre, das heißt die Anfangsgründe der Himmelskunde; fanden sich Geübtere, so kam wohl eine Vorlesung über die Theorie der Planetenbewegung nach ptolemäischer Lehre dazu; als selbstverständlich galt, daß der Mathematiker eingeweiht war in die Lehren und die Praxis der Astrologie, und daß er in dieser Richtung den Neigungen und Bedürfnissen fürstlicher und anderer begüterter Personen Genüge zu leisten verstand.

In erster Linie mathematischer und astronomischer Natur waren ohne Zweifel während der Zeit der Pisaner Professur auch Galileis wissenschaftliche Arbeiten; als ein damals entstandenes, für die Veröffentlichung bestimmtes Werk nennt er selbst einen Kommentar zum Almagest des Ptolemäus.[1]

Aber die mathematischen Studien führten ihn bald genug über die Schranken hinaus, die das Universitätsprogramm seiner Tätigkeit zog, in das Gebiet, das damals noch den Professoren der aristotelischen Philosophie vorbehalten war. Der Bewegungslehre gilt fast ausschließlich, was uns von handschriftlichen Aufzeichnungen aus dieser Periode erhalten ist. Den jungen Universitätslehrer beschäftigen bereits die Probleme, mit deren Lösung er später den Grund zu einer neuen Wissenschaft gelegt hat.

Die hier berührten Abhandlungen sind neben den schon erwähnten kürzeren Schriften die einzige Quelle, die uns über die erste Stufe in der Entwicklung des Galileischen Genius zuverlässige Kunde gibt. Eigentümliche Hindernisse haben sich lange einer vorurteilsfreien Würdigung der wertvollen Reliquie entgegengestellt. Unter die Überbleibsel der jugendlichen Periode hat ein unaufgeklärter Zufall ein paar Blätter gemischt, auf denen mit der abgeklärten Einsicht des reifen Denkers und in der Sprache seiner Meisterwerke das Problem der gleichförmig beschleunigten Bewegung erörtert wird. Dies Fragment aus einer andern Geisteswelt umgeben nun, fremdartig im Denken wie im Reden, die jugendlichen Versuche des aufstrebenden Forschers. Ohne über die

---

[1] Ed. Nazionale I, 314.

Unnatur des wunderlichen Konglomerats einen Gedanken zu verlieren, hat schon der erste, dem es in neueren Zeiten in die Hände fiel, in ihm kaum etwas anderes näherer Beachtung wert gefunden, als den fremden Gemengteil; nichts weiter schien ihm der umfangreiche Rest zu bieten, als ein zuverlässiges Hilfsmittel, um die Entstehungszeit der Abhandlung „über die natürlich beschleunigte Bewegung“ zu bestimmen; unwidersprechlich bewies ihm die Auffindung in solcher Umgebung, daß in die Jahre der beginnenden Forschertätigkeit Galileis ruhmwürdigste Entdeckungen fallen; auf die Frage, wie der Genius in ihm sich entfaltet, war hier die einfachste Antwort gegeben: es bedurfte der Entfaltung nicht; die Aufgaben der Wissenschaft ins Auge fassen, hieß für ihn: ihre Lösung erkennen.[1]

Was so in schwärmerischem Glauben der Biograph des 18. Jahrhunderts den von ihm bewahrten Handschriften entnommen und vor mehr als 100 Jahren mitgeteilt hat, war so durchaus im Einklang mit den Vorstellungen von einem Übermenschlichen in Galileis Leben und Wirken, wie sie bis auf den heutigen Tag sich erhalten haben, daß sein Bericht in allen späteren Lebensbeschreibungen widerspruchslos Aufnahme gefunden hat.[2]

Die lange erwartete erste Veröffentlichung aus den Pisaner Handschriften[3] hat das glänzende Bild nur in noch helleres Licht gerückt. Durch kritiklose oder gar berechnete Auslassung fast aller derjenigen Bestandteile, die den Charakter der Jugendlichkeit unverkennbar zur Schau tragen, ist hier erst recht die Abhandlung über die gleichförmig beschleunigte Bewegung in den Mittelpunkt des Ganzen gerückt. Die nun für jedermann ersichtliche Übereinstimmung ihres Hauptsatzes mit dem des großen Werks von 1638 scheint dem Herausgeber entscheidend zu beweisen, daß nicht nur dieser eine, sondern sämtliche in lateinischer Sprache geschriebenen Sätze eben jenes Hauptwerks gleichfalls der ersten Periode Galileischer Forschung angehören, daß also — kurz gesagt — die Be-

---

[1] Vergl. G. B. Clemente de 'Nelli, vita e commercio letterario di Galileo Galilei, Losanna 1793. Vol. I p. 44.

[2] Vergl. insbesondere G. Libri, histoire des sciences mathématiques en Italie. Tome IV p. 177 u. f.

[3] In Le Opere di Galileo Galilei. Prima edizione completa. Direttore Eugenio Alberi. Firenze 1842—56. Tomo XI p. 9—80. (Erschienen 1854.)

gründung einer wissenschaftlichen Dynamik in die Pisaner Jahre fällt.[1] Und bestätigt schien demnach auch, was die älteren Berichte erwarten ließen, daß ein Einblick in die Entwicklung des Galileischen Geistes dem Jugendwerk nicht entnommen werden könne, daß ein Werden, wenn bei Galilei davon überhaupt zu reden sei, diesen ältesten erhaltenen Schriften vorhergegangen sein müsse.

Es ist das große Verdienst der Veröffentlichungen Antonio Favaros,[2] dieser unhistorischen und wahrheitswidrigen Verwertung der Pisaner Handschriften den Boden entzogen zu haben. In der Edizione Nazionale der Galileischen Werke ist der Abhandlung über die gleichförmig beschleunigte Bewegung unter den Schriften einer späteren Periode, der sie nachweislich[3] angehört, ihr Platz angewiesen; für die vollständige Reproduktion aller übrigen Teile ist dadurch der einheitliche Charakter wieder gewonnen. Während nach dem Eindruck, den die Fragmente hervorriefen, mit Galileis Auftreten durchaus unvermittelt ein völlig Neues in der Wissenschaft erscheint und wirksam wird, läßt das Ganze, wie es nunmehr vorliegt, je mehr man dem Ideengang der lose verbundenen Teile nachgeht, um so bestimmter erkennen, daß Galileis Pisaner Forschung mit der Gedankenarbeit seiner italienischen Vorgänger im allerengsten Zusammenhange steht.

Als abgeschlossene Tatsache tritt uns aus den Pisaner Heften der Bruch mit der aristotelischen Wissenschaft entgegen, aber neu und Galilei eigentümlich ist weder die Auswahl der Sätze, denen er widerspricht, noch die Begründung seines Widerspruchs.

Drei Behauptungen, sämtlich dem vierten Buch der aristotelischen Physik entnommen, sind es, um die sich die Erörterungen der Pisaner Schriften gruppieren.

Die erste und meist besprochene bezieht sich auf den freien Fall der schweren Körper. Wie schon erwähnt ist, lehrt Aristoteles,

---

[1] l. c. XI p. 8.

[2] Zuerst in Alcuni scritti inediti di Galileo Galilei tratti dai manoscritti della biblioteca nazionale di Firenze (Estratto dal Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, Tomo XVI.) Roma 1884 p. 27—122 des Separatabdrucks. Dann in der Edizione Nazionale Firenze 1890 u. f. Vol. I p. 251—419, Vol. II p. 261—66.

[3] Den bestimmten Beweis habe ich in meiner Abhandlung über die Entdeckung des Beharrungsgesetzes gegeben. Vgl. Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft Bd. XIV S. 402—4 (1883).

daß die schweren Körper in dem Verhältnis schneller fallen, wie sie größer und schwerer sind.

Eine zweite, gleichfalls bereits berührte Aufstellung betrifft das Verhältnis der Fallgeschwindigkeiten in verschiedenen Mitteln. Aristoteles nimmt an, daß derselbe Körper in dem Maße schneller fällt, als das Medium, das er zu durchteilen hat, dünner ist. Er findet in dieser Voraussetzung ein wichtiges Argument gegen die Möglichkeit eines leeren Raums: ein leerer Raum wäre ein Medium von unendlicher Verdünnung, in ihm würde also der Fall des schweren Körpers in unendlich kurzer, das heißt in gar keiner Zeit erfolgen, was als unmöglich betrachtet werden muß.

Die dritte der hier in Betracht kommenden Lehren erläutert, wie die Fortbewegung eines gewaltsam bewegten, das heißt eines geworfenen oder abgeschossenen Körpers bewirkt wird, wenn er von dem Beweger getrennt ist. Aristoteles erklärt: mit dem geworfenen Körper wird gleichzeitig die ihn umgebende Luft in Bewegung gesetzt, und da diese den in ihr erregten Zustand eine Zeit lang beibehält, wird durch sie auch dem geworfenen schweren Körper immer von neuem Bewegung mitgeteilt und so die Fortdauer auch seiner Bewegung bewirkt.

Wie alles, was Aristoteles gelehrt, wurden auch diese Antworten auf drei Grundfragen der Bewegungslehre noch zu Galileis Zeiten den Lernenden aller gelehrten Schulen als Wahrheit vorgetragen; aber außerhalb der Schulen waren sie keineswegs so lange in widerspruchsloser Geltung geblieben.

In sehr bestimmten Ausdrücken hat schon ein Kommentator der aristotelischen Physik im 6. Jahrhundert, Johannes Philoponos, die drei Antworten des Aristoteles als irrtümlich und mit den Tatsachen der Erfahrung unvereinbar bezeichnet.[1]

Für ganz und gar falsch erklärt Philoponos, daß die Bewegungszeiten der fallenden Körper sich verhalten sollen wie die Gewichte der Körper. Besser als durch jeden logischen Beweis, sagt er, läßt sich dies durch den Augenschein in glaubwürdiger Weise erfahren; denn wenn man zwei schwere Körper, die in sehr großem

---

[1] Die geschichtliche Bedeutung der im nachfolgenden angeführten antiaristotelischen Äußerungen des Philoponos habe ich eingehender besprochen in der Abhandlung: „Ein Vorgänger Galileis im 6. Jahrhundert“ in Physikalische Zeitschrift, Jahrgang 7 S. 23—32. Leipzig 1906.

Maße voneinander verschieden sind, gleichzeitig aus derselben Höhe fallen läßt, wird man sehen, daß nicht dem Verhältnis der Schwere das Verhältnis der Bewegungszeiten entspricht, sondern ein sehr kleiner Unterschied in bezug auf die Zeiten stattfindet, so daß, wenn die schweren Körper nicht sehr beträchtlich voneinander verschieden, sondern der eine etwa das doppelte des andern ist, die Bewegungszeiten nicht voneinander abweichen oder doch der Unterschied, wenn er stattfinden sollte, nicht wahrnehmbar sein würde.[1]

Nicht Versuche, aber nicht minder einleuchtende Erwägungen führt der alte Kommentator gegen die Lehre vom Verhältnis der Fallgeschwindigkeiten in verschiedenen Mitteln ins Feld. Als Grundfehler in der Berechnung des Aristoteles erkennt er die Vorstellung, daß durch den ungleichen Widerstand des Mediums gegen Zerteilung die Geschwindigkeit des fallenden Körpers verursacht werde, während dieser Widerstand doch nur ein Hindernis ist, das der eigentlichen Ursache der Bewegung, der den Körpern eingeborenen Kraft in verschiedenem Maße entgegenwirkt. Setzt man voraus, daß die eingeborene Kraft als Ursache der Bewegung und ebenso die von ihr abhängige Geschwindigkeit an sich die gleiche bleibt, so leuchtet ein, daß mit steigender Verdünnung des Mediums und entsprechender Verminderung des Widerstands gegen die Zerteilung die wirkliche Geschwindigkeit zwar zunimmt, aber immer in kleinerem Verhältnis als die Verdünnung des Mediums, und daß die Geschwindigkeit, die durch die eingeborene Kraft hervorgerufen wird, die Grenze der Beschleunigung bezeichnet. Es ist demnach falsch, zu folgern, daß im leeren Raum — wo der Widerstand fehlt — die Geschwindigkeit eine unendlich große sein, das heißt die Bewegung in gar keiner Zeit erfolgen werde, und nicht beweisend erscheint deshalb auch das jener falschen Berechnung entnommene Argument gegen die Möglichkeit eines leeren Raums.[2]

Auch in bezug auf die Erhaltung der Bewegung geworfener Körper spricht Philoponos unbedenklich aus und begründet mit Tatsachen der Erfahrung, daß sie so, wie Aristoteles meint, unmöglich zustandekommen könne; notwendig sei vielmehr anzunehmen, daß

---

[1] Ioannis Philoponi in Aristotelis Physicorum libros quinque posteriores commentaria. Consilio et auctoritate academiae litterarum regiae Borussicae edidit Hieronymus Vitelli. Berolini 1888 p. 683.

[2] A. a. O. S. 681 u. f.

ohne weitere Vermittlung „eine unkörperliche bewegende Kraft von dem Werfenden in den geworfenen Körper hineingegeben", das heißt, auf ihn übertragen werde,[1] und daß die Bewegung so lange fortdauert, bis diese mitgegebene Kraft zu nichte geworden ist.[2]

Tritt uns in diesen verständigen Äußerungen aus dem 6. Jahrhundert gewissermaßen die Reaktion eines gesunden mechanischen Empfindens gegen die Bewegungslehre des Aristoteles entgegen, so entspricht es der überwiegenden Macht des aristotelischen Geistes in den Jahrhunderten des Mittelalters, daß sie allem Anscheine nach wenig beachtet und unwirksam geblieben sind, bis allgemeinere Ursachen zur Erschütterung der Autorität des Aristoteles führten. Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei dem Widerspruch, der sich alsdann insbesondere gegen jene uralten physikalischen Lehren richtete, die Kritik des Philoponos einen nicht unbedeutenden Einfluß ausgeübt hat. Nicht als zufälliges Zusammentreffen wird man es insbesondere anzusehen haben, daß nur wenige Jahre, nachdem der griechische Text jenes kritischen Kommentars zur aristotelischen Physik in Venedig zum erstenmal gedruckt war (1536), mehrere italienische Schriftsteller, dem Anscheine nach unabhängig voneinander, als Tatsache hinstellen, daß die Geschwindigkeit der fallenden Körper keineswegs, wie Aristoteles lehrt, sich nach dem Verhältnis der Gewichte richte.[3] Zu diesen Schriftstellern gehört als bedeutendster der venetianische Mathematiker Johann Baptista Benedetti.

Unter dem Titel „Demonstration der Proportionen der örtlichen Bewegungen gegen Aristoteles und alle Philosophen" veröffentlichte Benedetti schon in seinem 23. Lebensjahr (1553) eine kleine Schrift, in der er versucht, den Widerspruch gegen die herrschende Ansicht über die ungleiche Fallgeschwindigkeit ungleich großer Körper und über das Verhältnis der Geschwindigkeiten in verschiedenen Medien, die beiden ersten Thesen des Philoponos

[1] A. a. O. S. 639 u. f.

[2] A. a. O. S. 644.

[3] Eine Zusammenstellung der Äußerungen, die in betreff dieser Hauptfrage vor Galilei in gleichem Sinne veröffentlicht worden sind, findet sich in Cavernis Storia del Metodo Sperimentale in Italia IV p. 266 u. f. Die Behauptung des Philoponos und ihr mutmaßlicher Einfluß sind dabei unberücksichtigt geblieben. Auch die im folgenden besprochene ältere Schrift Benedettis ist Caverni, wie es scheint, unbekannt geblieben.

mathematisch zu begründen. Der Fortschritt in Benedettis Untersuchung liegt wesentlich darin, daß er das Verhältnis der Kräfte, die denselben Körper im Wasser und in der Luft bewegen, auf Grund des archimedischen Prinzips bestimmt, indem er vom Gewicht des bewegten Körpers die Gewichte gleich großer Räume hier von Wasser, dort von Luft in Abzug bringt, daß er also den Weg weist, die Widerstände, von denen Philoponos in allgemeinen Ausdrücken redet und ihren Einfluß auf die Fallgeschwindigkeit genauer zu berechnen. Weitergehend vergleicht er dann auch die Fallgeschwindigkeiten von Körpern ungleicher Dichte im gleichen Medium. Er berechnet auch hier nach Archimedes die Größe der abwärts treibenden Kräfte, indem er von den ungleichen Gewichten gleich großer Körper das gleiche Gewicht des verdrängten Mediums abzieht, nimmt dann aber stillschweigend an, daß auch hier wie bei der früheren Untersuchung es immer der gleiche Körper sei, auf den die ungleichen Kräfte wirken und kommt so zu dem falschen Ergebnis, daß die Geschwindigkeiten bei Körpern ungleicher Dichte zwar nicht — wie Aristoteles wollte — genau dem Verhältnis der Dichten entsprechen, aber doch von diesem nur in dem Maße abweichen, als von dem Verhältnis der Dichten das der berechneten Gewichtsüberschüsse verschieden ist. Etwa elfmal so schnell als die Holzkugel würde demnach auch nach seiner Berechnung die Kugel aus Blei bei gleicher Größe fallen.[1]

Zweiundzwanzig Jahre nach seiner „Demonstration“, nur wenige Jahre vor seinem Tode veröffentlichte Benedetti als Mathematiker des Herzogs Karl Emanuel von Savoyen sein Hauptwerk, die „vermischten mathematischen und physikalischen Betrachtungen“,[2] ein Buch, das in der Mannigfaltigkeit seines Inhalts, der Fülle neuer Gedanken zur Kritik der älteren wie zur Neubegründung einer

---

[1] Die hier berührte Schrift Benedettis ist dem schamlosen Plagiator Johann Taisnier in die Hände gefallen und von demselben im Jahre 1565 als eigene Arbeit herausgegeben. Man vergl. darüber Giovanni Vailati le speculazioni di Giovanni Benedetti sul moto dei gravi. Torino 1898 p. 6. Ich habe nur diesen Taisnierschen Nachdruck benutzen können, bei dem der vielen Fehler wegen der Sinn nicht selten erraten werden muß. Daß der Text von Benedetti geschrieben ist, wird durch die vielfältige Übereinstimmung mit seinem späteren Werk unzweideutig erwiesen.

[2] Io. Baptistae Benedicti, Patritii Veneti Philosophi diversarum speculationum mathematicarum et physicarum liber. Taurini 1585.

künftigen Naturlehre in der mathematisch-physikalischen Literatur vor Galilei nicht seinesgleichen hat. Von den sechs Abteilungen sind zwei fast ausschließlich der Bestreitung aristotelischer Lehren gewidmet. Der Abschnitt über die Mechanik richtet seine kritischen Betrachtungen insbesondere gegen eine Reihe von Lösungen, durch die in der Schrift von den „mechanischen Problemen" wichtige Fragen der Theorie und der Praxis beantwortet werden. Der folgende behandelt unter der Überschrift: „Disputationen über einige Ansichten des Aristoteles" zum Teil dieselben Sätze der aristotelischen Bewegungslehre wie die „Demonstration" des 23jährigen; die Bearbeitung der gleichen Gegenstände ist eine vielfach eingehendere und vollständigere, die Sprache gereift, aber in der Art der Beweisführung, der scharfen Gegenüberstellung der mathematischen und der aristotelischen Methode und in den Hauptergebnissen der Untersuchung überwiegt die Übereinstimmung mit dem Entwurf aus den Jugendjahren. Der Irrtum über die Fallgeschwindigkeit von Körpern verschiedenen spezifischen Gewichts ist auch in den „Betrachtungen" nicht berichtigt, sondern sogar in eigentümlicher Weise als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen verwertet.

Hinzugefügt ist in dem späteren Werk eine zweite Gedankenreihe, die unser besonderes Interesse in Anspruch nimmt. Es handelt sich dabei um die Bewegungen schwerer Körper, die durch andere Kräfte als die Schwere hervorgerufen werden. Der Widerspruch gegen die aristotelische Lehre von der vermittelnden Wirkung der Luft bildet auch hier den Ausgangspunkt der Betrachtung. Die Ansicht aber, die Benedetti der aristotelischen gegenüber verteidigt, ist im wesentlichen die des Philoponos.

Mehr noch als die übrigen oppositionellen Behauptungen des alten Kommentators hatte die von der unmittelbaren Übertragung der Kraft des Werfenden auf den geworfenen Körper zu Erörterungen vielfach Veranlassung gegeben. Den echten Peripatetikern wurde es zur Gewissenssache, sie zu bestreiten; die unabhängigen Denker, die sich gegen die Schulbegriffe auflehnten, erkannten in ihr den angemessenen Ausdruck für den natürlichen Vorgang.

So findet sich in verschiedener Ausdrucksweise der Begriff der eingegebenen oder — wie es in den lateinischen Übersetzungen hieß — der eingeprägten Kraft (vis oder virtus impressa) und dann auch der eingeprägten Bewegung bei Nicolaus von Cusa, Leonardo

da Vinci, später bei Hieronymus Cardanus und so auch bei Benedetti wieder.

In Benedettis Ausführungen wird deutlich ersichtlich, wie nahe man mit dieser Vorstellung dem eigentlichen Beharrungsgesetz gekommen war. Durch die Fortdauer der Wirkung jedes einzelnen Anstoßes wird hier sehr bestimmt die Entstehung der größeren Geschwindigkeit und der verstärkten Wirkungen solcher Bewegungen erklärt, die unter dem Einfluß von periodisch wiederholten Anstößen oder durch die fortdauernde Einwirkung derselben Kraft entstehen; so führt Benedetti auf das gleiche Prinzip die Wirkungen der Schleuder und die Beschleunigungen des fallenden Körpers zurück und beseitigt dadurch den Gegensatz der natürlichen und der gewaltsamen Bewegung. In weiterer Verwertung derselben Begriffe gelangt er zu der Vorstellung, daß mit der Größe des Widerstands des geworfenen Körpers gegen die Übertragung der Bewegung und der Kraft die Kraft „gesammelt“ und infolgedessen die Wirkung gesteigert wird. Er macht dadurch verständlich, daß aus demselben Kanonenlauf bei gleicher Richtung und mit gleicher Pulvermenge geschleudert, die schwerere Kugel die größere Wirkungsfähigkeit erlangt, daß bei schräg aufwärts gerichtetem Lauf unter sonst gleichen Umständen auf die gleiche Kugel eine größere Kraft übertragen wird als bei horizontalem Schuß. Nur insofern unterscheidet sich die in allen diesen Erörterungen zugrunde liegende Lehre vom Beharren der eingeprägten Bewegung von dem später erkannten Gesetz, als sie — in Übereinstimmung mit der Annahme des Philoponos — das schließliche Aufhören der mitgeteilten Bewegung naturgemäß infolge allmählicher Abnahme, also nicht nur unter dem Einfluß von Widerständen stattfinden läßt. In voller Bestimmtheit ist überdies von Benedetti ausgesprochen, daß dem bewegten Körper ein natürliches Bestreben zur Fortsetzung seiner Bewegung in gerader Linie innewohnt und durchaus im Sinne der späteren Bewegungslehre zeigt er, wie sich dies Bestreben bei der Bewegung im Kreise geltend macht.

Der Hinweis auf diese Einzelheiten verdeutlicht zugleich die Fülle der Anregung, die in dem „Buch der Betrachtungen“ sich dem Lernenden darbot, aber mehr noch als durch die einzelnen Lehren und Anschauungen war Benedettis Werk durch seine wissenschaftliche Methode und den Geist des unabhängigen Denkers, der es in

allen seinen Teilen durchdringt, geeignet, einem jungen Mathematiker von Galileis Begabung als Führer zu dienen.

Daß es in solcher Weise tatsächlich auf ihn gewirkt hat, läßt sich den Pisaner Handschriften mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit entnehmen. Es ist die Kritik des Philoponos in der Bearbeitung, Ausführung und Ergänzung, die ihr Benedetti gegeben, die Anwendung mathematischer und insbesondere archimedischer Betrachtungsweise auf die Behandlung der Bewegungslehre, wie Benedetti sie versucht, an die uns die Studien des jungen Galilei überall erinnern; die Ergebnisse seiner gegen Aristoteles gerichteten Untersuchungen schließen sich in den meisten Fällen den Antworten, zu denen Benedetti gelangt war, unmittelbar an, und zwar kaum weniger da, wo Benedetti irrt, als wo er die Wahrheit trifft.

Es liegt nicht fern, wo in solcher weitgehenden Übereinstimmung verwandte Gedankengänge des älteren Forschers sich bei dem jüngeren wiederfinden, an eine selbständige Wiedererzeugung zu denken. Wer wollte zweifeln, daß ein Jüngerer von Galileis Begabung, von den gleichen archimedischen Lehren ausgehend, auf eigenen, gewissermaßen parallel laufenden Wegen zu ungefähr denselben Zielen hätte gelangen können, so oft er dieselbe Aufgabe in Angriff nahm, wie der gereifte Denker vor ihm?

Der Verpflichtung, solche Möglichkeiten als gleichberechtigte in Betracht zu ziehen, überhebt uns die Wahrnehmung, daß ein Zusammenhang mit den Vorgängern in den Pisaner Abhandlungen nicht etwa nur im Inhalt und den Ergebnissen der Bearbeitung zutage tritt, sondern fast mehr noch in der Weise der Ableitung der Ergebnisse aus den gleichen, zum Teil irrtümlichen und doch für wahr gehaltenen Aufstellungen der älteren Wissenschaft und in der Verwendung einer sprachlichen Ausdrucksweise, die für die Periode der Vorgänger charakteristisch ist.

So ist beispielsweise für die mechanischen Erörterungen der Pisaner Schriften ebensowenig wie für die älteren italienischen Mathematiker der Begriff des Moments vorhanden. Wenn diese Mathematiker ausdrücken wollen, daß das gleiche Gewicht je nach der Länge des Hebelarms eine verschiedene Wirkung ausübt, so sagen sie: Das Gewicht ist am kürzeren Arm leichter, am längeren schwerer; wenn sie von den beiden Armen des gleicharmigen Hebels

den einen aus der wagerechten Lage drehend auf- oder abwärts bewegen und auf diese Weise das Gewicht an seinem freien Ende einen Kreisbogen beschreiben lassen, so ist der Ausdruck für ihre Beobachtung, daß dabei das Gewicht unter allen Umständen „um so leichter wird", je mehr der bewegte Arm von der Wagerechten abweicht. Durchaus dieselbe Ausdrucksweise findet sich überall in Galileis Pisaner Schriften. Wenn wir wissen wollen, sagt er, welche Kraft einen Körper auf einer geneigten Ebene hinaufzieht, so müssen wir untersuchen, welches auf dieser Ebene „die Schwere" des Körpers ist. Daß die Schwere oder das Gewicht weder infolge der Neigung der Unterlage noch bei anderweitiger Veränderung der Wirkungsbedingungen in Wahrheit ein anderes wird, wußten wie Galilei auch die Mathematiker, denen er folgt; dal Monte spricht es in seiner 1577 erschienenen Schrift in beinahe denselben Worten aus,[1] wie Galilei in seinen Pisaner Untersuchungen über die Ursache der Fallbeschleunigung,[2] aber die Beibehaltung der unzulänglichen Terminologie wirkte nichtsdestoweniger hier wie dort hemmend auf die Entwicklung der mechanischen Erkenntnis. Zu folgenreichen Mißverständnissen führte die unklare Verwendung des Begriffs der Schwere insbesondere im Zusammenhang des alten Satzes: „Die Geschwindigkeit entspricht der Schwere". Aristoteles hatte diese Behauptung ganz allgemein hingestellt, und noch bei Jordanus Nemorarius, dem Mathematiker des 13. Jahrhunderts, der in entscheidender Weise die späteren beeinflußt, ist von keiner Abweichung die Rede. Ein Widerspruch richtete sich dann zunächst gegen die Anwendung auf Körper gleicher Art, die nur infolge verschiedener Größe ungleiche Schwere zeigen. Die Unklarheit im Gebrauch des Wortes Schwere gestattete, daß man für diesen Fall aufs bestimmteste bestritt, was Aristoteles behauptet hatte und doch den allgemeinen Satz als fundamentale Wahrheit festhielt. Auch jetzt noch bestimmt die Schwere oder das Gewicht die Fallgeschwindigkeit, aber nur insofern Schwere und Gewicht bei gleicher Größe der schweren Körper verschieden sein können. So stellt — wie schon angedeutet — Benedetti als eine Art Axiom an die Spitze seiner Bewegungslehre

---

[1] Guidi Ubaldi e Marchionibus Montis mechanicorum liber. Pisauri 1577 p. 10b.

[2] Opere di Galileo Galilei. Ed. Naz. I p. 318.

die Behauptung, daß Körper von verschiedener Materie bei gleicher Größe, wenn sie überdies dieselbe Figur und gleiche Lage haben, dasselbe Verhältnis der Geschwindigkeit ihrer natürlichen Bewegung einhalten werden wie ihre Gewichte im gleichen Medium.[1] Galilei läßt Figur und Lage der fallenden Körper unberücksichtigt, lehrt aber im übrigen an den verschiedensten Stellen der Pisaner Schriften durchaus das gleiche in nahezu denselben Worten.[2] Er führt nur aus, was aus Benedettis Überlegungen unmittelbar folgt, wenn er die Behauptung hinzufügt, daß nur im leeren Raum in Wahrheit die Geschwindigkeiten gleich großer Körper sich genau wie ihre Gewichte verhalten würden, weil nur im leeren Raum die wahre Schwere die bewegende Kraft ist.

Mit welcher Zuversicht Galilei den Hauptsatz als erwiesen betrachtet, beweist die Aufgabe, die er seiner Abhandlung über die Bewegung auf geneigter Ebene folgen läßt: eine Ebene von solcher Neigung herzustellen, daß der bei senkrechtem Fall geschwindere von zwei gleich großen Körpern verschiedener Art auf ihr sich mit derselben Geschwindigkeit bewegt wie der andere in senkrechter Fallbewegung. Seine Meinung ist offenbar, daß der Aufgabe genügt ist, wenn das Verhältnis der Höhe zur Länge der geneigten Ebene dem der spezifischen Gewichte der beiden gleich großen Körper entspricht.[3]

Auffälliger noch klingt uns die Wiederholung der Behauptung, daß „Schnelligkeit und Langsamkeit der Schwere und Leichtigkeit folgen“ an der Spitze der Ausführungen, durch die Galilei seine Lehre von der Beschleunigung der fallenden Körper begründet. Da der schwere Körper, wenn er fällt, sich anfangs langsamer bewegt, muß er — so folgert Galilei — im Anfang seiner Bewegung weniger schwer sein, als in der Mitte und am Ende, und für die Erklärung der Beschleunigung scheint ihm daher eine Untersuchung darüber erforderlich, woher die stetige Zunahme der Schwere kommen kann.

---

[1] Benedetti (a. a. O. p. 169) fügt hinzu: „oder ihre Leichtigkeiten“, um damit auszusprechen, daß die Regel in gleicher Weise für die aufsteigende Bewegung gilt, wo immer dieselbe durch die überwiegende Schwere des Mediums hervorgerufen wird.

[2] Ed. Naz. I p. 275.

[3] Ed. Naz. I p. 301.

Wie in dieser Fassung der Aufgabe, so läßt sich auch in der überraschenden Weise der Lösung der Einfluß der Vorgänger nicht übersehen. Der Begriff und der Name der eingeprägten Kraft, die Vorstellung, daß die Einprägung eine vergängliche, stetiger Abnahme unterliegende ist, geben das Material für den Aufbau der eigentümlichen Lehre; aber nicht minder findet in ihrem Zusammenhange ausgiebige Verwertung, was Benedetti der älteren Überlieferung hinzugefügt hatte, die Theorie von einer ungleich starken Einprägung der Kraft in Körpern, die in verschiedenem Maße der Übertragung Widerstand leisten und die Anwendung dieser Vorstellung, um zu erklären, daß dem dichteren Körper ein größeres Maß bewegender Kraft eingeprägt werden kann; und auch hier rechtfertigt die Beibehaltung der Form, in der die neuen Betrachtungsweisen zum erstenmal zur Sprache gebracht waren, die Auffassung, daß Galilei sie sich als ein Lernender zu eigen gemacht hat.

Als Studien über Benedettis Buch hat man um dieser vielfältigen Beziehungen willen die Pisaner Schriften kennzeichnen können.[1] Nur insofern freilich wird eine solche Bezeichnung als zutreffend anzuerkennen sein, als sie bei aller Betonung des Zusammenhangs mit der vorhergehenden Entwicklung der Bekundung der Selbsttätigkeit eines reichbegabten jugendfrischen Geistes weitesten Raum läßt. Gewiß ist, daß in aller Abhängigkeit der junge Pisaner Forscher dem freigewählten Führer nirgends blindlings folgt, daß er, kaum irgendwo ganz selbständig, doch überall mit eigenen Augen sieht, in eigentümlich selbständiger Weise von neuem durchdenkt, was vor ihm gedacht war. So kann es nicht ausbleiben, daß auch bei gleichem Ausgangspunkt der Untersuchungen der jüngere Denker zu mannigfach abweichenden Schlüssen gelangt, nicht immer freilich zu solchen, die den Betrachtungsweisen der späteren Wissenschaft näher liegen. So tritt uns in Benedettis Vorstellungen von der Ursache der zunehmenden Geschwindigkeit bei freiem Fall eine unvergleichlich reifere Anschauung entgegen als in dem komplizierten

---

[1] Vergl. R. Caverni, Storia del metodo sperimentale in Italia. Vol. I p. 131. Firenze 1891. Daß Benedetti „mehr als irgend ein anderer Galilei den Weg gebahnt und vielleicht er allein ihm in seiner Art zu philosophieren der Führer gewesen ist", hat schon Michel Angiolo Ricci, das hervorragende Mitglied der Akademie del Cimento ausgesprochen.

Bau der Galileischen Lehre in den Pisaner Schriften. Näher betrachtet, veranschaulicht insbesondere die Abweichung in dieser wichtigsten der behandelten Fragen, wie Galilei als Selbstdenker von den Erkenntnissen des Vorgängers aufnimmt, was der eigenen Geistesrichtung entspricht, zurückweist, was ihr widerstrebt. Benedettis Vorstellung, nach der die Ursache des freien Falls an sich beschleunigend wirken muß, weil sie kontinuierlich wirkt, ist bei Galilei auch in den Hauptwerken späterer Zeit nirgends Gegenstand der Erörterung.[1]

Sieht man ihn in solcher Weise, wie hier im Ablehnen, so auch im Zustimmen überall in vollem Maße selbsttätig, so wird verständlich, daß ihm selbst dies Eigene im Tun und Denken stärker zum Bewußtsein kommt, als die vielfältigen von außen kommenden Veranlassungen, denen der späte Beurteiler überwiegende Bedeutung beimißt. Dieser Erwägung ist in gewissem Maße die Erklärung dafür zu entnehmen, daß in den Pisaner Heften der Verfasser der Regel nach auch da die Sprache eines Entdeckers redet, wo er ohne Zweifel Bearbeitungen früher erkannter Wahrheiten vorträgt, daß er des Philoponos nur einmal gedenkt, um zu erwähnen, was er nicht begriffen hat, und daß insbesondere der Name Benedetti von ihm nirgends genannt wird.[2]

In der Tat ist es nicht Geringes, was Galileis selbständige Bearbeitung den vor ihm für die Wissenschaft gewonnenen Erkenntnissen in jenen ältesten Aufzeichnungen hinzufügt, obgleich sie ihren Kern nicht wesentlich ergänzt. Vor allem kommt erst in seiner umständlichen und klaren Auseinandersetzung der Widerspruch der neuen Lehre gegen die Sätze der Schule in vollem Maße zur Geltung. Benedetti hatte kurzweg ausgesprochen: wenn Aristoteles behaupte, jeder Körper sei an dem ihm eigentümlichen Orte schwer, so beweise er dadurch, daß er die Ursache des Schwer- und Leichtseins nicht kenne; die liege in nichts anderem, als daß der schwere Körper dichter, der leichte weniger dicht sei als das

[1] Eine bestimmte Äußerung in verwandtem Sinne findet sich — soweit meine Kenntnis reicht — nur in einem erst in neuster Zeit bekannt gewordenen handschriftlich erhaltenen Fragment. Vergl. Ed. Naz. VIII p. 441—442.

[2] Damit hängt wohl weiter zusammen, daß auch Vivianis Biographie, der alle Späteren folgen, den Einfluß Benedettis unberührt läßt.

Medium, in dem er sich befindet.[1] Die knappe, auf Archimedes fußende Erörterung genügt für den Mathematiker, aber erst in Galileis Ausführung wird für jedermann verständlich, was daraus folgt: daß es eine absolute Leichtigkeit nicht gibt, und daß demgemäß eine der Grundlehren der aristotelischen Kosmologie, die Annahme eines Gegensatzes der natürlichen Bewegungen nach unten und nach oben,[2] der einfachen physikalischen Erwägung gegenüber unhaltbar wird.

Wie in diesem Falle macht sich fast durchgehends bei der Behandlung der gleichen Fragen der Unterschied geltend, daß es Benedetti als Mathematiker nur darum zu tun ist, seine These zu beweisen, Galilei dagegen besonderen Wert darauf legt, sie überdies ihrer ganzen Bedeutung nach verständlich zu machen; deshalb sind seine Ausführungen meist außerordentlich eingehend, mit Beispielen und Vergleichungen, die der Veranschaulichung dienen, reichlich ausgestattet und auch in der Form auf Belehrung berechnet.

Damit hängt zusammen, daß neben der mathematischen Ableitung auch das Experiment für den Zweck der Verdeutlichung verwertet wird. Mischungen von Wachs und Sand, deren durchschnittliche Dichte der des Wassers nahekommt, spielen eine Rolle bei den sehr umständlichen Erörterungen über die archimedische Lehre von den Körpern, die im Wasser schwimmen.[3] Und Versuche von einem hohen Turm herab werden mehrfach als aufklärend und entscheidend zur Sprache gebracht, wo von der Bewegung fallender schwerer Körper die Rede ist.

Aufs deutlichste tritt demnach schon in diesen Arbeiten des jugendlichen Galilei die Richtung in den Vordergrund, die fast alle seine späteren Werke kennzeichnet, die Neigung und das ungewöhnliche Talent, in gemeinverständlicher Weise zu unterrichten.

Aber der junge Lehrer ist doch auch bereits in vollem Maße Forscher. Das veranschaulicht in besonderer Weise seine Untersuchung über die Geschwindigkeit des Falls auf geneigter Ebene. Auch hier vermitteln wichtige vorbereitende Schritte seinen Erfolg. Galilei selbst weist auf seine Vorgänger ausdrücklich hin, wenn er

---

[1] Benedicti Speculationum liber p. 185.
[2] Vergl. oben Kapitel I p. 54.
[3] Ed. Nazionale I p. 264.

sagt, daß die anfänglich ihm entgegentretende Schwierigkeit der Aufgabe überwunden sei, als er begriffen, daß sie in bekannten und offenkundigen Wahrheiten ihre Lösung finde. Dies Bekannte findet sich in den Untersuchungen dal Montes und Benedettis, denn Galileis Lösung kommt darauf hinaus, die Ermittlung der „Schwere“ eines Körpers auf einer bestimmten geneigten Ebene (das heißt: der Kraft, die ihn abwärts treibt) auf die Untersuchung über die Veränderungen der „Schwere“ eines Gewichts am Ende eines gedrehten starren Hebelarms zurückzuführen.[1] Diese Untersuchung war schon von Jordanus Nemorarius in Angriff genommen. Gründlicher verfolgte Galileis Gönner Guidubaldo dal Monte die „Änderungen der Schwere“ durch die ganze Peripherie des vertikal gestellten Kreises; er erkennt, daß sie damit zusammenhängen, daß das Gewicht, je mehr der Hebelarm von der Wagerechten abweicht, um so stärker in der Richtung des starren Arms auf den Drehpunkt einen Druck oder Zug ausübt und daß es infolgedessen mit entsprechend kleinerer „Schwere“ in der Richtung der Kreisbahn wirkt; er deutet also — ohne dies durch einen neuen Ausdruck als prinzipielle Neuerung zu bezeichnen — die Ungleichheiten der Schwere in veränderter Lage durch die von der Lage abhängige ungleiche Verteilung ihrer Wirkungen nach verschiedenen Richtungen. Benedetti ergänzt seine Betrachtungen durch die Aufstellung des Prinzips, nach dem „die Schwere“ des Gewichts an beliebigen Punkten der Kreisbahn genau zu berechnen ist. Eben dieses Benedettische Prinzip ist es, dessen Galilei sich bedient, um die auf schiefer Ebene hinabtreibende Kraft zu berechnen. Und in der ungleichen Verteilung, die übereinstimmend dal Monte und Benedetti als Ursache der ungleichen Schwere ansehen, erkennt auch Galilei das Prinzip seiner Antwort auf die Hauptfrage: weshalb auf geneigten Ebenen der schwere Körper um so viel schneller und leichter abwärts geht, je näher der Winkel, den die Ebene bildet, einem rechten ist.

Aber das Beispiel, das so unzweideutig den engen und unmittelbaren Zusammenhang der Galileischen Studien mit der älteren italienischen Forschung veranschaulicht, gibt zugleich Gelegenheit zu beobachten, wie erst recht in solchem Zusammenhang die Bedeutung des genialen Scharfblicks sich bekundet. Wie von Punkt

[1] Vergl. oben S. 93—94.

zu Punkt im unteren Viertel des vertikalen Kreises „die Schwere“ des Körpers, der ihn durchläuft, sich verringert, hatten die Vorgänger gesehen und gemessen. Galilei aber sieht, daß genau dieselbe Folge der Änderungen seiner Schwere das Gewicht auch erleiden muß, wenn es in anderer Weise als durch den starren Hebelarm genötigt wird, eine gleich gekrümmte Bahn zu durchlaufen; es drängt sich ihm die Überlegung auf, daß die vertikal gestellte Kreisbahn als eine Folge von geneigten Ebenen mit stetig von oben nach unten abnehmender Steigung zu betrachten ist und daß die Schwere (oder die hinabtreibende Kraft) auf irgend einer dieser Ebenen übereinstimmen muß mit der Schwere, die das Gewicht am Ende des starren Hebelarms absteigend in dem Punkte des Kreisbogens erreicht, den diese Ebene als Tangentialebene berührt. So ist es die Hebelbetrachtung, auf die sich die Vorgänger beschränken, die ihm den Einblick in das Gesetz der schiefen Ebene vermittelt.

Kein zweiter Erfolg, der wie dieser zu dauernder Bereicherung der Wissenschaft gedient hätte, läßt sich in den Pisaner Schriften nachweisen. Enttäuschung muß daher empfinden, wer in diesen Blättern in den reichlich vorhandenen eigenen Gedankenfolgen Galileis nach einer ersten Fassung oder auch nur in gewöhnlichem Sinne nach den Ursprüngen und Vorbereitungen seiner großen Entdeckungen sucht. Selbst die Richtung der Bemühungen, in der wir die Wurzel jener späteren Erfolge zu sehen gewöhnt sind, die Beschränkung der Forschung auf die Erkenntnis dessen, was wir die Gesetze, Galilei selbst die „Symptome“ der Erscheinungen nennt, scheint hier noch nicht vorhanden. Von Versuchen, solche Gesetze zu enthüllen, findet sich — von dem Gesetz der schiefen Ebene abgesehen — kaum eine Spur; dagegen bietet eine zusammenhängende Folge von Kapiteln in vollem Maße das, was — zum Meister geworden — Galilei von der Forschung ausgeschlossen wissen will, Untersuchungen über den inneren Grund und das Wesen der Erscheinungen. Nicht ein Gesetz, wohl aber eine abgeschlossene Theorie der Fallbeschleunigung ist es, was in den Pisaner Schriften Galilei selbst als eine epochemachende Entdeckung in Anspruch nimmt. „Schwieriger fürwahr zu finden,“ sagt er, „als auseinanderzusetzen ist die Ursache, weshalb die Geschwindigkeit der natürlichen Bewegung dem Ende zu sich vergrößert, und keiner hat sie bisher

gefunden oder in gelegentlichen Andeutungen sie anders als unvollständig und fehlerhaft bezeichnet. Als ich selbst von Zeit zu Zeit mich damit beschäftigte, die Ursache dieser — ich will nicht sagen wunderbaren, sondern notwendigen — Wirkung zu erkennen, habe ich lange geschwankt und nicht gefunden, was mich voll befriedigte. Als ich dann meiner Ansicht nach die völlig wahre Ursache gefunden, habe ich auf den ersten Blick frohlockt, dann aber, als ich sie sorgfältiger prüfte, Schwierigkeiten zu begegnen geglaubt; jetzt endlich aber, da im Laufe der Zeit jede Schwierigkeit beseitigt ist, will ich sie als richtig und vollkommen gewiß zur Sprache bringen.“[1]

Auch der Irrtum, der in so hohem Maße einen Galilei befriedigen konnte, verdient die Aufmerksamkeit und den Respekt des Historikers. In den Grundzügen wenigstens soll deshalb die merkwürdige Theorie hier gekennzeichnet werden.

Ihren Ausgangspunkt bilden Galileis Vorstellungen von der Einprägung der Kraft. Er faßt sie auf als das Eindringen eines Fremden, der Natur und Qualität des Körpers Entgegengesetzten und demgemäß als verbunden mit der Verdrängung der ursprünglichen und natürlichen Qualität. Nach der Wärmelehre seiner Zeit sind ihm Steine und Metalle kalte Körper; wie in ihnen durch die von außen kommende Wärme die eigene Kälte, so wird durch die Einprägung der bewegenden Kraft die Schwere des Körpers verdrängt. Galilei trägt daher kein Bedenken, sie als übertragene „Leichtigkeit“ zu betrachten. Aber jede solche Verdrängung der natürlichen Qualität ist vorübergehend; wie die Wärme aus dem ursprünglich kalten Stein, so verschwindet nach und nach bis zur völligen Vernichtung die übertragene Kraft und Leichtigkeit aus dem geworfenen. In dem senkrecht nach oben geworfenen Stein kommt daher von dem Augenblick des Wurfs an in stetig zunehmendem Maße die momentan aufgehobene natürliche Schwere zur Geltung; es verkleinert sich demgemäß die nach oben treibende Kraft, und in gleichem Maße muß die Geschwindigkeit des Aufsteigens beständig abnehmen; der Stein muß umkehren, sobald infolge der Abnahme die eingeprägte Kraft der gleichbleibenden Schwere an Größe gleich geworden ist; die Abnahme aber dauert auch in der nun folgenden Bewegung nach unten fort, in stets

[1] Ed. Naz. I p. 315—316.

zunehmendem Maße überwiegt daher die Schwere, und der wachsenden Größe der nach unten treibenden Kraft, das heißt des Überschusses der natürlichen Schwere über die vis impressa entspricht die Zunahme der Geschwindigkeit des fallenden Körpers. Diese Beschleunigung erreicht ihr Ende, die beschleunigte Bewegung geht in die gleichförmige über, wenn die Einprägung zunichte geworden ist.

Nicht wesentlich anders ist der Verlauf, wenn nicht ein Wurf nach oben dem freien Fall vorhergegangen ist; denn ein Antrieb nach oben und deshalb eine Einprägung nach oben gerichteter Kraft ist es auch, was vor dem Beginn des Falls den ruhenden Körper verhindert hat, in der Richtung der Schwere sich abwärts zu bewegen; mit der Aufhebung der Unterstützung beginnt auch hier nicht die freie Wirkung der Schwere, sondern die Abnahme der ihr entgegenwirkenden eingeprägten Kraft, und die Fortdauer dieser Abnahme bei gleichbleibender Schwere bedingt, wie bei dem aufwärts geworfenen Körper, auch bei dem fallenden die Beschleunigung.[1]

So schien es gelungen, der beobachteten Tatsache stetiger Geschwindigkeitszunahme durch eine Theorie zu genügen, die zugleich der fundamentalen Forderung entsprach, daß für die wachsende Geschwindigkeit die in gleichem Maße wachsende Schwere nachgewiesen werde.[2] Aber siegreicher noch bewährte sich nach Galileis Auffassung die Verbindung beider Lehren, als er ihr den Weg zu entnehmen vermochte, um den Widerspruch einer schwerwiegenden Erfahrungstatsache zu überwinden.

Mit der Folgerung, daß die Bleikugel ungefähr elfmal so schnell fallen müsse wie eine gleich große Kugel aus Holz, stimmte durch-

---

[1] Eine Erklärung der Fallbeschleunigung, die im wesentlichen mit der hier angeführten des jungen Galilei übereinstimmt, hat schon im zweiten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung der Astronom Hipparch gegeben. Galilei sagt (Ed. Naz. I p. 319), daß ihm diese Tatsache zwei Monate, nachdem er die eigene Lehre ersonnen, bekannt geworden sei, er behauptet jedoch, daß Hipparch seine Deutung auf die Bewegung aufwärts geworfener Körper beschränkt, nicht auf den freien Fall übertragen habe und daß er deshalb nicht ohne Grund von den Philosophen getadelt sei. In Wahrheit hat Hipparch auch die Bewegung nach unten, der keine gewaltsame nach oben vorhergegangen ist, ganz so wie Galilei behandelt, und die Kritik des Alexander von Aphrodisias trifft gerade diesen Teil seiner Erörterung. Vergl. den Kommentar des Simplicius zu Aristotelis de caelo. Ed. J. L. Heiberg. Berolini 1894. p. 262.

[2] Vergl. oben S. 95.

aus nicht überein, was die ausgeführten Fallversuche erkennen ließen. Benedetti hat sich über die Differenz nicht ausgesprochen, Galilei sieht in ihr „eine große Schwierigkeit".[1] Aber die Abweichung, so beträchtlich sie ist, erschüttert nicht sein Vertrauen in die Berechnung, der auch für ihn eine notwendige Wahrheit zugrunde zu liegen scheint. In seinem lebhaften Bemühen, den Widerspruch aufzuklären, kommt ein Zweifel in dieser Beziehung nirgends zur Geltung; was wir ihn suchen sehen, ist von vornherein nicht eine mögliche Quelle des Irrtums, sondern eine zweite natürliche Wirkung, die den erwarteten Erfolg der ersten nicht in die Erscheinung treten läßt. Er entdeckt sie in der vermeintlichen Wahrnehmung, daß der leichtere Körper zu Anfang der Fallbewegung schneller fällt als der schwerere. Wie aber war eine solche Ungleichheit der anfänglichen Geschwindigkeit mit dem Prinzip der Theorie der Beschleunigung in Einklang zu bringen? Bei dem leichteren wie bei dem schwereren Körper sind zu Anfang der Bewegung Schwere und eingeprägte Kraft einander gleich. Erfolgt nun bei dem einen wie bei dem andern die Abnahme der eingeprägten Kraft nach demselben Zeitmaß, so wird zwar die kleinere eingeprägte Kraft des leichteren früher aufgezehrt sein, aber die Beschleunigung darum nicht weniger bei beiden Körpern anfangs die gleiche sein. Aber solche Gleichartigkeit der Abnahme ist durch den Begriff der eingeprägten Kraft nicht bedingt, sie entspricht auch nicht den Erfahrungen, die vielmehr erkennen lassen, daß naturgemäß das eingedrungene Fremde um so rascher schwindet, je schwächer es eingeprägt ist, eine schwächere Einprägung ist aber bei den leichteren Körpern anzunehmen, es wird daher bei diesen die abwärts treibende Kraft entsprechend schneller zunehmen und infolgedessen[2] der leichtere Körper anfangs schneller fallen. Dafür dauert bei dem schwereren die Abnahme der Einprägung und die Zunahme der Geschwindigkeit um soviel länger fort, und es ist leicht ersichtlich, wie trotz des anfänglichen Zurückbleibens ihm die größere Durchschnittsgeschwindigkeit verbleiben kann, so daß sowohl die Theorie wie die Erfahrung gerechtfertigt erscheint.[3]

---

[1] Ed. Naz. I p. 273.

[2] Nach Galileis Rechnung, die eine Ungleichheit der bewegten Massen nicht berücksichtigt.

[3] Ed. Naz. I p. 334 u. f.

„O wie leicht sind aus wahren Prinzipien wahre Beweise abzuleiten!“ ruft Galilei freudig aus, als er erkannt hat, daß in der hier skizzierten Weise mit Hilfe seiner Theorie der Kraft-Einprägung für die Gesamtheit seiner Lehren und Beobachtungen volle Harmonie gewonnen ist. Ersichtlich gilt ihm kein anderer Teil seiner Pisaner Forschungen an Bedeutung diesen Abschnitten gleich, in denen er als Fundament einer neuen Wissenschaft seine Beschleunigungslehre darlegt. Und doch hat diese Lehre zu ihrer unentbehrlichen Voraussetzung die Gewißheit, daß die mitgeteilte Bewegung von dem Augenblick der Mitteilung an sich — auch wo äußere Widerstände fehlen — naturgemäß beständig verlangsamt, und als notwendige Wahrheit leitet sie ab, daß — wiederum von Widerständen abgesehen — die beschleunigte Fallbewegung schließlich in eine gleichförmige übergehen muß; sie ist im Einklang mit der Annahme, daß im leeren Raum der schwere Körper in demselben Verhältnis schneller fällt, als sein spezifisches Gewicht ein größeres ist und findet für die erkannte Abweichung der Erfahrung von dieser theoretisch geforderten Verschiedenheit der Geschwindigkeiten einen völlig befriedigenden Aufschluß in der Erkenntnis, daß in der ersten Phase der Fallbewegung der leichtere Körper der schnellere ist. Es genügt, dieser Vierzahl aufgestellter Sätze gegenüberzustellen, was durch Galileis spätere Forschung als Wahrheit erwiesen worden ist, um jeden Zweifel darüber auszuschließen, daß der hier besprochene Teil der Pisaner Aufzeichnungen nur einer Vorstufe der wissenschaftlichen Entwicklung angehört. Ein völlig neuer Anfang mußte dem hier vermeintlich gewonnenen Abschluß folgen, um zur Neubegründung der Dynamik zu gelangen. Daß derselbe Galilei, dem die Wissenschaft diesen neuen Anfang verdankt, zuvor auf so wesentlich anderm Wege dem gleichen Ziele zugestrebt und in einem Gewebe von Irrtümern wahre Einsicht errungen zu haben geglaubt hat, und daß er also die starken Fesseln dieses Irrtums hat überwinden müssen, um zum Befreier der Wissenschaft zu werden, ist das Wichtigste, was uns als Beitrag zur Geschichte seines Geistes die Pisaner Handschriften enthüllen.[1]

[1] Galilei hat durch eine Reproduktion des Grundgedankens seiner Beschleunigungslehre in seinem letzten Hauptwerk (Ed. Naz. VIII, 201—202) dem Irrtum jüngerer Jahre gewissermaßen ein Denkmal gesetzt. Die Art der Einführung beweist, daß er noch so spät der unhaltbaren Vorstellung

Als in anderer Beziehung bedeutsam bleibt hier noch eine Untersuchung zu berühren, die uns zunächst durch die scholastische Überschrift erschreckt: Untersuchung über die Bewegung im Kreise, ob sie natürlich oder gewaltsam sei.[1] Galilei behält hier, wie in vielen andern jener Periode angehörigen Erörterungen die Terminologie der Schule bei, aber die aristotelischen Ausdrücke sind ihm nur eine Schale, in der er den Kern seiner eigentümlichen Gedanken verbirgt; das verrät schon der erste Satz; denn hier erfahren wir, daß den eigentlichen Gegenstand der Untersuchung die Frage bilden soll: ob eine Bewegung im Kreise um das Zentrum der Welt gewaltsam sei oder nicht, und wie es demnach beispielsweise mit der Drehung einer Marmorkugel stehen würde, deren Zentrum mit dem der Welt zusammenfalle. Es lohnt der Mühe, Galilei in dieser Erörterung zu folgen.

Natürlich ist ihm jede Bewegung, durch die der Schwerpunkt des bewegten Körpers dem Mittelpunkt der Welt genähert wird, gewaltsam diejenige, durch die der Schwerpunkt vom Mittelpunkt der Welt entfernt wird. Aus dieser Bestimmung folgt alsbald, daß es Bewegungen im Kreise gibt, die weder natürlich noch gewaltsam sind; das gilt für jede Kugel, deren Mittelpunkt mit dem der Welt zusammenfällt, und zwar ebensowohl, wenn sie von völlig gleichartiger Beschaffenheit ist, also der Mittelpunkt der Größe und der Schwerpunkt zusammenfallen, wie wenn sie aus ungleichartigen Teilen besteht, so daß bei der Drehung der außerhalb des Zentrums liegende Schwerpunkt sich um den Mittelpunkt der Größe bewegen müßte. Hier wie dort wird durch die Drehung der Schwerpunkt dem Zentrum der Welt nicht genähert und nicht von ihm entfernt. Die Bewegung der Kugel, die sich im Zeutrum der Welt befindet, ist also weder eine natürliche noch eine gewaltsame. Es entsteht daher die Frage: ob eine solche Kugel eine Bewegung im Kreise, die ihr ein äußerer Beweger irgendwie mitteilt, unveränderlich und immerwährend beibehalten wird. Galilei bejaht nicht in klaren Worten; er spricht, als ob er eine Entscheidung sich vorbehalten möchte. Wenn die Kugel nicht gegen die Natur bewegt wird, sagt

---

nicht ohne Sympathie gegenübersteht, aber der Zusammenhang stellt außer Frage, daß er nicht mehr der Meinung ist, in ihr die wahre Ursache der Fallbeschleunigung zur Sprache zu bringen.

[1] Ed. Nazionale I p. 304.

er, scheint es, daß sie immerwährend bewegt werden müßte, wenn aber nicht naturgemäß, so scheint es, daß sie endlich zur Ruhe kommen müsse.

Etwas abweichend heißt es in einer zweiten, ohne Zweifel späteren Bearbeitung der gleichen Frage:[1] befände sich eine Marmorkugel im Zentrum der Welt, so daß Weltzentrum und Kugelzentrum zusammenfielen und würde der Kugel in solcher Lage von einem äußeren Beweger eine Bewegung mitgeteilt, so würde dann ihre Bewegung vielleicht nicht eine gewaltsame, sondern eine natürliche sein; „ich sage vielleicht, weil, wenn eine solche Bewegung nicht gewaltsam wäre, sie beständig dauern müßte, eine solche Ewigkeit der Bewegung aber scheint der Natur der Erde[2] sehr fern zu liegen, da ihr vielmehr die Ruhe angenehmer zu sein scheint als die Bewegung". Auch hier also wird dem Anscheine nach die Entscheidung hinausgeschoben.

Man findet sie an einer dritten Stelle in scheinbar anderem Zusammenhange. Bei Gelegenheit der Erörterungen über die Bewegung auf geneigter Ebene wird auch das Verhalten einer Kugel auf einer Ebene von verschwindender Neigung gegen den Horizont besprochen. Galilei erkennt — auch darin im wesentlichen in Übereinstimmung mit Benedetti[3] —, daß, wenn sowohl die Kugel wie die horizontale Unterlage vollkommen glatt, also Bewegungswiderstände nicht vorhanden sind, die Kugel sich weder von selbst bewegen noch der mitgeteilten Bewegung einen Widerstand entgegensetzen, mit andern Worten sich weder naturgemäß noch gewaltsam bewegen wird; sie wird daher, schließt er, von jeder noch so kleinen Kraft in Bewegung versetzt werden.[4] Sein Schluß gilt offenbar ohne weiteres auch für die Marmorkugel im Zentrum der Welt, und es bedarf kaum noch des Zusatzes, daß ihre einmal hervorgerufene Bewegung eine immerwährende sein wird, wenn alle Bewegungshindernisse fehlen.

---

[1] Ed. Nazionale I p. 373.

[2] Bei „Erde" ist hier dem Zusammenhange nach wohl an den zum Element der Erde gehörigen Marmor gedacht; doch ist nicht ausgeschlossen, daß Galilei im Schreiben einmal das Wort, das er vermeiden will, in die Feder gekommen wäre.

[3] a. a. O. p. 156.

[4] Ed. Nazionale I p. 299.

Galilei untersucht auch das Verhalten seiner Kugel, wenn sie außerhalb des Zentrums der Welt sich um ihre Achse dreht. Hier ist sie außerhalb des ihr eigentümlichen Orts und bedarf also der Unterstützung, um nicht als schwerer Körper zu fallen; wird aber die Achse festgehalten, so üben ihre Enden auf die Unterstützung einen Druck aus; obgleich also, wenn die Kugel homogen ist, infolge ihrer Drehung der Schwerpunkt dem Zentrum weder näher noch ferner kommt, wird ihre Bewegung insofern eine gewaltsame sein, als sie beständig den Widerstand im Achsenlager zu überwinden hat. Denkt man sich die Enden der Achse immer feiner und glätter werden, so vermindert sich in gleicher Weise der Widerstand, er verschwindet, wenn man die Verkleinerung bis zur Unteilbarkeit treibt. Daß auch in diesem Falle die kleinste Kraft zu dauernder Erhaltung der Bewegung genügen müßte, ist wiederum nicht ausgesprochen, aber im Zusammenhang der Ausführungen über die Kreisbewegung eine unvermeidliche Folgerung.

Die hier besprochene Untersuchung gehört zu den sehr wenigen Abschnitten des Pisaner Hefts, in denen der Name des Aristoteles nicht genannt wird; es ist jedoch nicht schwer, die aristotelischen Behauptungen zu erkennen, gegen die sie gerichtet ist. Zieht man in Betracht, daß das Ergebnis der Untersuchung über die Marmorkugel im Zentrum der Welt ohne weiteres auch für diejenige Kugel gelten muß, die nach Aristoteles und Ptolemäus sich tatsächlich im Zentrum der Welt befindet, so wird alsbald ersichtlich, daß Galilei sich der Marmorkugel bedient, um aussprechen und doch zugleich verhüllen zu können, wie wenig er als stichhaltig anerkennt, was alle Welt nach Aristoteles gegen die Möglichkeit einer Erdbewegung geltend macht.[1] Mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit dürfen wir daher der Abhandlung über die Bewegung im Kreise entnehmen, daß Galilei schon in Pisa sich mit der copernicanischen Lehre beschäftigt hat.

Von dieser ist freilich in den Pisaner Heften nirgends ausdrücklich die Rede. Das einzige Zitat aus dem Buche des Copernicus das sich in ihnen findet,[2] nimmt nur auf eine geometrische Erörterung Bezug, deren weitere Verwertung für die Zwecke des Astronomen

---

[1] Vergl. in der Einleitung dieses Buches S. 3, 5—6.

[2] Ed. Naz. I 326.

nicht berührt wird. Um so bedeutsamer erscheint, was die Untersuchung über die Bewegung im Kreise zwischen den Zeilen verrät.

Auch abgesehen von dem Beweis des Aristoteles lag dem Physiker des 16. Jahrhunderts, sobald er die Lehre des Copernicus kennen lernte, die Frage nahe: wie kann eine Bewegung der Erde eine dauernde sein? „Wenn man behauptet, daß die Erde sich bewegt" — so hatte schon Copernicus dem Aristoteles erwidert — „so will man jedenfalls sagen, daß ihre Bewegung eine natürliche und nicht eine gewaltsame ist". Und schärfer noch der peripatetischen Lehre widersprechend, stellt er die Behauptung auf: daß die Bewegung im Kreise naturgemäß den Körpern zukommt, insofern sie ein Ganzes sind, die geradlinige nur den Teilen, sofern sie von ihrem Ganzen getrennt sind. Diese in kurzen Worten hingeworfenen Ansichten bezeichneten mehr die neue Aufgabe als ihre Lösung. Tiefer eindringend sucht Galilei — so dürfen wir wohl die Absicht seiner Ausführungen deuten — zunächst durch Untersuchungen über die Kreisbewegung im allgemeinen außer Frage zu stellen, ob und unter welchen Voraussetzungen Bewegungen, wie Copernicus sie lehrt, immerwährende sein würden, weil sie ohne diese ewige Dauer in dem Plan eines geordneten Weltsystems keinen Raum finden könnten.

Dieser Auffassung entspricht, daß bei andern weniger zurückhaltenden Schriftstellern desselben Zeitalters Erörterungen durchaus ähnlicher Art, wie die angeführten, im Zusammenhang der Versuche, die Möglichkeit einer Bewegung der Erde nachzuweisen, mitgeteilt werden.[1]

Vergleicht man im einzelnen Galileis Auseinandersetzung mit den Anforderungen der copernicanischen Lehre, so erkennt man ohne Mühe Beziehungen sowohl auf die tägliche, wie auch auf die jährliche Bewegung der Erde. Die vorzugsweise eingehende Erörterung der Rotationsbewegung im Zentrum der Welt legt den Gedanken nahe, daß vielleicht in diesem frühesten Stadium seiner copernicanischen Forschung Galilei, wie nicht wenige andere unter den Zeitgenossen, zunächst nur der täglichen Rotation seinen unbedingten Beifall geschenkt, der schwierigeren jährlichen Bewegung gegenüber sich noch skeptisch

[1] Vergl. insbesondere Christ. Rothmanns Brief vom 13./10. 1588 in Tychonis Brahe Epistolarum astronomicarum liber I. Uraniburgi 1596. p. 130.

verhalten hätte. Aber auch für diese bieten die weiteren Ausführungen im angedeuteten Sinne den Beweis der physischen Möglichkeit. Die Untersuchung über den Bewegungszustand der Kugel, die in unveränderlichem Abstand vom Zentrum der Welt um eine zur Linie verdünnte Achse rotiert, ergibt, daß auch die Stellung außerhalb des Weltzentrums eine dauernde Erhaltung der einmal begonnenen täglichen Umdrehung nicht verhindern würde. Daß aber auch eine Kreisbewegung außerhalb des Weltzentrums befindlicher schwerer Körper um dasselbe (also auch der Erde und der Planeten um die Sonne) keineswegs, wie die Gegner meinten, nur auf gewaltsamem Wege stattfinden könnte, läßt sich als Folgerung unmittelbar Galileis Erörterungen über die Bewegung eines aus heterogenen Teilen bestehenden kugelförmigen Körpers entnehmen, dessen geometrischer Mittelpunkt mit dem Zentrum der Welt zusammenfällt.[1] Die beigefügte Zeichnung verdeutlicht die Natur eines solchen Körpers durch einen Kreis, an dessen Peripherie eine Bleimasse angebracht ist. Nichts hindert, von der Drehung der Kugel oder des Kreises mit dem Bleieinsatz zur Kreisbewegung einer isolierten schweren Masse überzugehen, die irgendwie verhindert ist, sich dem Zentrum der Welt zu nähern und von ihm zu entfernen und deshalb wie jene Kugel und jeder ihrer Teile, nach Galileis Erläuterung, wenn einmal bewegt, in indifferenter Kreisbewegung beharren wird.

Als Zeichen einer frühen Beschäftigung mit der copernicanischen Lehre wurden die besprochenen Bestandteile der Pisaner Aufzeichnungen zu deuten versucht; dagegen gestatten eben diese Ausführungen keinen einwandsfreien Schluß auf Galileis Gesinnung in dem gleichen Zeitpunkt. Obgleich seine Erwägungen der Erdbewegung günstig scheinen, sind sie doch nach Form und Inhalt nicht minder mit der Denkweise des vorsichtig zweifelnden Forschers als mit der des überzeugten Anhängers vereinbar; sie können aus dem Bestreben hervorgegangen sein, der als wahr erkannten Lehre neue Verteidigungsmittel zuzuführen, aber auch aus dem Verlangen nach Widerlegung selbstempfundener Bedenken.

Über allen Zweifel gewiß ist, daß Galilei — was immer jener Zeit seine Überzeugung gewesen sei — in den Pisaner Abhandlungen nicht als Anhänger der neuen Lehre hat erscheinen wollen.

---

[1] Ed. Naz. I p. 305.

Der bestimmten Absicht, zu schweigen, entspricht, daß er nicht nur in den besprochenen Äußerungen die ausdrückliche Bezugnahme auf die Erde vermeidet, sondern auch überall sonst, wo der Zusammenhang es ihm nahelegt, die Erörterungen des Aristoteles und Ptolemäus über die Erdbewegungslehre ihrer Zeitgenossen unberührt läßt und daß er seine scharfe Beurteilung aristotelischer Lehren durchaus auf die Bewegungslehre beschränkt, die mit dieser aufs engste verbundene Kosmologie nirgends ausdrücklich angreift. So hat er auch kein Wort der Kritik für die Unzulänglichkeit des Beweises, durch den Aristoteles dartut, daß die schweren Körper nur darum zum Mittelpunkt der Erde streben, weil dieser zugleich der Mittelpunkt des Weltalls ist; er läßt nicht allein den Zweifel, den in dieser Beziehung Aristoteles selbst zur Sprache bringt, ganz unerörtert, sondern bedient sich auch ausnahmslos der Ausdrucksweise des herrschenden Systems: auch für ihn fallen und streben die schweren Körper zum Mittelpunkt der Welt. So hat er auch in dem Abschnitt über die Kreisbewegung, der im Zusammenhang des alten Systems keine verständliche Anwendung findet, die Sprache dieses Systems beibehalten. Er erörtert die alte scholastische Frage: welchen Einfluß es auf die Bewegung des Fixsternhimmels haben würde, wenn ein Stern zu den schon vorhandenen hinzukäme und beginnt seine Auseinandersetzung mit den Worten: „Auch nach der Meinung derjenigen, die in solchem Fall eine Verlangsamung erwarten, bewegt sich der Himmel um das Zentrum der Welt.“ Daß er selbst in dieser Beziehung auch nur einen Zweifel gehegt hätte, konnte solchen Worten gegenüber ein uneingeweihter Leser nicht leicht vermuten.

Ist er trotzdem — wie manches wahrscheinlich macht — schon in Pisa überzeugter Copernicaner gewesen, so beweisen die Pisaner Schriften um so bestimmter, daß er von dem Kampfe, den er gegen die aristotelische Wissenschaft aufnahm, zunächst in ernster Berechnung ausgeschlossen hielt, was über den Kreis der Gelehrten hinaus die Gemüter beunruhigen konnte. Denn bei aller Mannigfaltigkeit des Inhalts liegt doch in der Auflehnung gegen den Aristoteles das zusammenfassende Prinzip dieser Schriften des jungen Pisaner Professors. Die schroffe respektlose Form, in der er seinen Widerspruch vorträgt, verdeutlicht seine Absicht: er will nicht verständlich machen und dadurch in gewissem Maße entschuldigen,

was vor beinahe zweitausend Jahren der große Philosoph irrtümlich gedacht hat, sondern bekämpfen, mit der Wurzel ausrotten, was fälschlich ringsumher als Wahrheit von den Kathedern gelehrt wird. Er ist darum nicht etwa sorgsam bemüht, zwischen Aristoteles und denen zu unterscheiden, die in trägem Autoritätsglauben noch am Ende des 16. Jahrhunderts seine Irrlehre verteidigen; er kämpft vielmehr — von einigen scharfen Worten abgesehen — gegen die Autoritätsgläubigen nur, insofern er den Gegenstand ihres Glaubens widerlegt, indem er dartut, daß derjenige, dessen Wort in den Fragen der Naturlehre als entscheidend angesehen wird, in eben diesen Fragen falsch gefolgert und falsch oder gar nicht beobachtet, vor allem aber durch Vernachlässigung oder falsche Anwendung der Mathematik gesündigt hat. Und auch darin gibt er der Gegnerschaft gegen die ursprüngliche Lehre des Meisters bestimmtesten Ausdruck, daß er an einigen Stellen ohne Umschweife sich mit den Ansichten derjenigen älteren griechischen Philosophen einverstanden erklärt, die Aristoteles in seiner Physik am eingehendsten widerlegt, und die mit dem Meister die Scharen seiner Jünger als Widersacher der wahren Philosophie bekämpfen: in den Vorstellungen der alten Atomistiker erkennt er mit dem Scharfblick des echten Naturforschers die Grundlagen für eine bessere Naturlehre.

Daß nun Galilei Schriften von so wesentlich polemischem Charakter für die Veröffentlichung bestimmt, also schon zur Zeit der Pisaner Professur in voller Öffentlichkeit gegen die Schulwissenschaft aufzutreten beabsichtigt hat, kann keinem Zweifel unterliegen.

Die Absicht der Veröffentlichung geht auch aus der Beschaffenheit der erhaltenen Handschriften aufs bestimmteste hervor. Ihr entsprechen die vorgefundenen zwei- und dreifachen Bearbeitungen einzelner Kapitel wie größerer Abschnitte in den Pisaner Heften. Sie beweisen, daß die Anforderungen an schriftstellerische Darstellung den Verfasser in Anspruch nehmen und bestimmen. Es sind in solchen Fällen ungleich häufiger Verbesserungen des Stils oder der Anordnung, als Ergänzungen oder Berichtigungen des wissenschaftlichen Ideengangs, durch die die spätere Redaktion sich von der früheren unterscheidet.

Schriftstellerisch ästhetische Erwägungen sind es ohne Zweifel gewesen, um derentwillen Galilei es auch bei diesen Verbesserungen

größerer oder kleinerer Teile nicht bewenden ließ, sondern, nachdem in bezug auf den Inhalt die Hauptsache getan war, eine Neubearbeitung unter völliger Veränderung der Form in Angriff nahm. Nach dem Vorgang seines Vaters bediente er sich dabei der belebteren dialogischen Behandlung, allerdings ohne den Vorteil auszunützen, der ihm durch diese Form für eine schärfere Charakterisierung des Gegensatzes zwischen alter und neuer Wissenschaft geboten war. Die beiden redenden Personen sind nicht als Vertreter dieses Gegensatzes gedacht; Alexander ist offenbar Galilei selbst: er trägt nicht nur dessen Lehren und Urteile im wesentlichen übereinstimmend mit dem Inhalt der Abhandlungen vor, sondern nimmt auch das in der Bilancetta beschriebene Verfahren der Bestimmung des spezifischen Gewichts ausdrücklich als Eigentum in Anspruch; ihm gegenüber steht Dominicus als wißbegieriger Zuhörer, der die Ansichten der Peripatetiker nicht sowohl verteidigt, als zur Sprache bringt, um über ihren Wert und Unwert Belehrung zu erbitten und in der Regel durch die Widerlegungen rasch befriedigt ist;[1] wie wenig Galilei im Sinne hat, in ihm einem Gelehrten der alten Schule das Wort zu geben, zeigt schon die Äußerung, mit der Dominicus seine Fragen aus dem Bereich der Bewegungslehre einführt. „Ich weiß," sagt er, „daß du darüber nichts sagen oder etwas Neues und der Wahrheit sehr nahe kommendes vorbringen wirst; denn da du an die völlige Gewißheit, Klarheit und Schärfe mathematischer Beweise gewöhnt bist, wie an die des göttlichen Ptolemäus und des über alles göttlichen Archimedes, so kannst du mit gewissen gröberen Weisen der Begründung unmöglich einverstanden sein." Als gröbere, unbefriedigende und zu falschen Ergebnissen führende Begründungsweise wird dann auch im Verlauf des Gesprächs, wie in den Abhandlungen durchgehends die philosophische des Aristoteles gekennzeichnet.

Ist daher auch der Dialog in allen seinen Teilen „gegen den Aristoteles" gerichtet, so läßt sich doch in der Fassung der kritischen Äußerungen, den heftigen Auslassungen der Abhandlungen gegenüber, eine wesentliche Milderung der Ausdrucksweise erkennen, die man

---

[1] Etwas mehr als Peripatetiker erscheint Dominicus in den Äußerungen eines Fragments, das in Bd. I der Edizione Nazionale auf S. 375—378 in den Text des Dialogs, dem es ursprünglich nicht angehört, eingefügt ist.

wohl als die Wirkung eines gereifteren Geschmacks betrachten darf; auch jetzt noch ist von lächerlichen Chimären und Fiktionen die Rede, und „unwürdig des Aristoteles“ nennt auch der Dialog noch den Satz vom Verhältnis der Fallgeschwindigkeiten in verschiedenen Medien, aber auch Alexander spricht doch nicht mehr von „kindischen“ Gedanken; die Unwissenheit des Aristoteles in mathematischen Dingen wird bei Gelegenheit der Vertauschung geometrischer und arithmetischer Proportion zwar lebhaft dargelegt, aber nicht mehr, wie im ersten Entwurf in Ausdrücken der Entrüstung und des Vorwurfs, die geflissentlich die Pietät zu verletzen scheinen.

Geringer sind die Abweichungen in der wissenschaftlichen Lehre; es verdient hervorgehoben zu werden — und dies zumeist läßt die dialogische Bearbeitung als die spätere erkennen —, daß an die Stelle der eingehendsten Bemühungen der Abhandlungen, das Wesen der „eingeprägten Kraft“ zu bestimmen und begreiflich zu machen, im Dialog bereits die Resignation getreten ist; mit den kurzen Worten: was diese eingeprägte Kraft ist, ist uns verborgen,[1] wird eine Grenze des physikalischen Begreifens angedeutet, wo früher die Untersuchung zu beginnen schien.

Der Dialog „über die Bewegung“ sollte nach Galileis Plan die allgemeineren Lehren an die Beantwortung von sechs besonderen Fragen knüpfen, das uns vorliegende größere Bruchstück berührt von den sechs Fragen nur drei. Zur Veröffentlichung ist auch dieser Teil weder damals noch später zu Galileis Lebzeiten gelangt. Wie die Abhandlungen, aus denen er hervorgegangen, ist auch der Dialog über die Bewegung erst in neuster Zeit in dem Umfange, wie ihn die Florentiner Handschrift bewahrt, allgemein zugänglich geworden.[2]

Die kritischen Ergebnisse der Pisaner Jahre haben demnach keinenfalls in dem Maße, wie es den Hoffnungen des kampflustigen jungen Gelehrten entsprach, in weiteren Kreisen wirken können. Ob seine Tätigkeit als Universitätslehrer ihm die Gelegenheit

---

[1] In gleicher Weise bezeichnet Galilei noch in den Dialogen von 1632 die virtù impressa als einen Namen, der über die Sache, die er bezeichnet, keinen Aufschluß gibt. Vergl. Ed. Naz. VII p. 261.

[2] In sehr ungenügender Reproduktion zum erstenmal durch den 11. Band der Alberischen Ausgabe (1854), vollständig durch Band I der Edizione Nazionale (1890).

geboten hat, die Überzeugungen, die er vor aller Welt zu verkünden gedacht, auch nur vor einer kleineren Zahl von Zuhörern zur Geltung zu bringen, ist uns nicht bekannt. Als ausgeschlossen darf jedoch betrachtet werden, daß dies in öffentlichen Vorträgen geschehen wäre, die im wesentlichen den Inhalt der Pisaner Handschriften zum Gegenstande hatten. Der Eingriff eines jungen Dozenten der Mathematik in die Funktionen der älteren Kollegen, wie er schon in der Behandlung von Problemen der aristotelischen Physik sich bekundet hätte, wieviel mehr die offene Bekämpfung der Lehre des Aristoteles wäre im Universitätsleben des 16. Jahrhunderts ein so außerordentlicher Vorgang gewesen, daß um der Folgen willen irgendwelche Kunde davon sich in den Erinnerungen der Mitlebenden erhalten haben müßte. Aber eine derartige zeitgenössische Nachricht hat sich nirgends finden lassen.

Die einzige Andeutung, daß wenigstens im geselligen Verkehr der akademischen Kollegen Galilei gelegentlich seiner unabhängigen Denkweise freimütigen Ausdruck gegeben, enthält ein Brief aus späterer Zeit an den Philosophen Jacopo Mazzone, der gleichzeitig mit Galilei in Pisa lehrte und mit ihm, wie schon mit dem Vater Vincenzio in nahen persönlichen Beziehungen gestanden hat.[1] Es geht aus diesem Brief hervor, daß in den Unterredungen mit Mazzone Behauptungen der aristotelischen Physik den Gegenstand des freund-

---

[1] Zu den äußerst spärlichen Materialien zur Geschichte der Pisaner Periode gehört der Inhalt eines Briefs vom 15. November 1590 (Ed. Naz. X p. 44), in dem Galilei seinem Vater schreibt: „Es geht mir vortrefflich, und ich bin eifrig dabei zu studieren und von dem Herrn Mazzone zu lernen." Bei dem letzteren Ausdruck wird man nicht an einen eigentlichen Unterricht zu denken haben und deshalb auch nicht von Mazzone als Galileis „Lehrer" in gewöhnlichem Sinne reden können. Ein Brief dal Montes an Galilei, der nur drei Wochen nach dem eben erwähnten geschrieben ist, spricht nur von den schönen Tagen, die Galilei mit dem Herrn Mazzone verlebt, und von den Unterhaltungen beider, bei denen dal Monte gern als Dritter zugegen wäre. Wieviel, auch ohne sein Schüler zu sein, der Mathematiker Galilei von dem Philosophen zu lernen hatte, der die Vergleichung der platonischen und der aristotelischen Philosophie zum Hauptgegenstand seiner Studien machte, ist aus Mazzones Schrift über eben diesen Gegenstand zu ersehen. Daß Galilei nicht etwa schon als Student in Pisa Mazzones Schüler gewesen ist — wie einige neuere Biographen annehmen — ergibt sich daraus, daß nach Fabbronis Angaben, die Favaro bestätigt, Mazzone nicht vor 1588 in Pisa gelesen hat.

schaftlichen Streits gebildet und daß dabei Mazzone den Aristoteles verteidigt, Galilei seine Sätze bestritten hat.[1] Um so mehr wird man beachten müssen, daß in einer zehn Jahre später erschienenen Schrift[2] derselbe Mazzone zwar in der Beurteilung aristotelischer Lehren zur Auffassung des Freundes bekehrt erscheint, aber in der Begründung seines Widerspruchs nicht selten der Argumente Benedettis, aber niemals des hochbegabten Freundes gedenkt. Wo anders aber dürfte man erwarten, seinen Namen genannt zu sehen, wenn nicht in solchem Zusammenhange, sofern in Wahrheit er gewagt hätte, in öffentlichem, Aufsehen erregenden Hervordrängen der unabhängigen Gesinnung seine Stellung zu gefährden.

Als völlig unverbürgt und unwahrscheinlich muß daher auch die mehr als sechzig Jahre später zum ersten Male niedergeschriebene Erzählung von den öffentlichen Versuchen betrachtet werden, durch die Galilei von der Höhe des Pisaner Campanile herab vor der gesamten Studentenschaft und den Professoren der Universität bewiesen haben soll, daß große und kleine Körper derselben Art mit gleicher Geschwindigkeit fallen. Auch von diesen Versuchen ist bei Mazzone da, wo er umständlich gegen Aristoteles die gleiche Behauptung verteidigt, nicht die Rede. Galilei selbst hat sie weder in den Pisaner Aufzeichnungen noch bei geeigneter Gelegenheit in späteren Schriften erwähnt, und ebensowenig läßt sich glauben, daß die Tatsache jener öffentlichen Demonstration durch eigene Erfahrung oder Tradition den Pisaner Gelehrten bekannt gewesen ist, die zwanzig Jahre, nachdem er Pisa verlassen, in gegen ihn gerichteten Schriften als etwas völlig Neues und Unerhörtes auch seine damals zuerst veröffentlichte Behauptung von der gleichen Fallgeschwindigkeit bekämpften.[3]

Unbegründet und unzuverlässig wie die Berichte, die darauf hinauskommen, daß der Inhalt der Pisaner Abhandlungen und Dialoge den Gegenstand öffentlicher Vorlesungen gebildet habe,

---

[1] Brief Galileis an Jacopo Mazzone vom 30. Mai 1597. Vergl. Ed. Naz. Vol. II p. 193 u. f.

[2] Jac. Mazzonii, De comparatione Aristotelis et Platonis. Venetiis 1597.

[3] Eingehender habe ich den sagenhaften Charakter der Erzählung von den Pisaner öffentlichen Fallversuchen in den „Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften“ (Bd. IV p. 229 u. f.) nachzuweisen gesucht.

erscheinen auch die Mitteilungen, die Galilei durch sein Auftreten gegen die Lehren der Schule schon damals sich die Feindschaft der Peripatetiker zuziehen lassen. Die spärlichen Zeugnisse aus jener Zeit, deren Glaubwürdigkeit nicht in Frage steht, wissen nichts von Streit und Gegnerschaft. Mit größter Wahrscheinlichkeit lassen sie vermuten, daß die reichen geselligen Talente des jungen Mathematikers, sein heiterer Sinn, der Fluß seiner Rede, sein feines künstlerisches Empfinden in den Kreisen der Kollegen schon damals ihren Zauber ausgeübt haben. Ein Abglanz frischer Jugendtage leuchtet noch aus den zwanzig Jahre später niedergeschriebenen Worten, mit denen Luca Valerio Galilei daran erinnert, wie er ihn in Pisa bei dem Herrn Camillo Colonna kennen gelernt und dort „in den anmutigen und schattigen Gärten mit ihm und andern Philosophen sich ergangen, oftmals mit lärmender Rede disputierend über vielerlei Schönes und Interessantes.“ Von selten glücklicher Begabung des jüngeren Freundes hat Valerio schon in jenen Pisaner Tagen den vollen Eindruck empfangen.[1]

Ähnlich klingt es aus den Briefen des angesehenen Mediziners Girolamo Mercuriale und aus den Worten, in denen dieser nach Galileis Scheiden aus Pisa von der warmen Anhänglichkeit des Jacopo Mazzone schreibt.[2] Daß aber der junge Professor nicht nur denen unter den Kollegen ein guter Kamerad gewesen sein mag, die, wie die hier genannten und den Marchese dal Monte mehr oder minder Gemeinsamkeit der wissenschaftlichen Richtung mit ihm verband, daß er vielmehr als echter jugendlicher Akademiker gesellige Beziehungen jeder Art gepflegt hat, darf man wohl seiner Pisaner Dichtung „in biasimo della toga“ entnehmen. Im Namen der Gesamtheit der Kollegen legt er in diesen von Jugendmut und -Übermut erfüllten Versen gegen eine Verordnung Verwahrung ein, durch die den Professoren Pisas auferlegt war, sich nicht nur in der Berufstätigkeit, sondern auch im täglichen Leben ausschließlich der Amtstracht zu bedienen.

Solchen unzweideutig redenden Zeugnissen gegenüber kennen wir keins aus älterer Zeit, das auf unfreundliche Gesinnungen vieler

---

[1] Vergl. Briefe Luca Valerios vom 24. April und 23. Mai 1609 und von Lodovico Cardi da Cigoli vom 9. April 1609. (Ed. Naz. X p. 239 u. f.)

[2] Brief vom 3. März 1593. (Ed. Naz. X p. 54.)

oder weniger unter den autoritätsgläubigen Gelehrten gegen den selbständigen Denker schließen läßt. Nicht — wie es die Biographen Viviani nacherzählen — in dem Übelwollen irgendwelcher gelehrten Gegner muß man deshalb die Ursache suchen, die nach kaum drei Jahren Galilei bestimmt hat, auf eine Fortsetzung seiner Lehrtätigkeit in Pisa zu verzichten, sondern in der völligen Gleichgültigkeit der Leiter der Pisaner Hochschule gegen die außergewöhnliche Bedeutung des jungen Gelehrten. Nicht von Widersachern und feindlichen Gesinnungen, sondern nur davon, daß Galilei in Pisa nicht nach Verdienst behandelt werde, redet in einer Folge von Briefen der Marchese Guidubaldo dal Monte. „Fürwahr, ich kann Euch nicht in dieser Lage sehen," heißt es in seinem letzten nach Pisa gerichteten Briefe.[1]

Die Archive der Pisaner Hochschule stellen außer Frage, was schon aus dal Montes Briefen zu entnehmen war, daß man an entscheidender Stelle es nicht für angemessen gehalten hatte, bei der erneuten Übertragung des Lehramts, die in Pisa alljährlich stattfinden mußte, eine Erhöhung des anfangs festgesetzten Jahrgehalts zu bewilligen.[2] Diese nicht für die bescheidensten Ansprüche genügende Besoldung, von der noch Abzüge für jede ausgesetzte Vorlesung gemacht wurden,[3] hatte schon wenige Monate nach seiner Berufung Galilei veranlaßt, nach einer besseren Verwertung seiner Kräfte außerhalb Pisas zu suchen. Inzwischen war im Sommer 1591 Vincenzio Galilei gestorben und damit dem ältesten Sohne zum guten Teil die Sorge für die Bedürfnisse der Familie zur Last gefallen; so wesentlich gesteigerten Anforderungen gegenüber mußte der gleichgebliebene spärliche Ertrag seiner Arbeit in erhöhtem Maße unzureichend erscheinen. Die älteren Biographen, die von dieser drückenden Lage nichts wissen, führen den Entschluß, Pisa zu verlassen, auf eine bestimmte äußere Veranlassung zurück. Ein ungünstiges Gutachten, das Galilei über die mechanische Erfindung einer hochgestellten Person — die eine Lesart nennt den Prinzen Giovanni von Medici — freimütig abgegeben, soll deren Unwillen hervorgerufen und die Furcht vor den Wirkungen ihres

---

[1] Brief dal Montes vom 21. Februar 1592 (Ed. Naz. X p. 47).
[2] Vergl. Ed. Naz. XIX p. 39—43.
[3] Ed. Naz. XIX p. 43. Vergl. auch X p. 44.

Übelwollens Galilei veranlaßt haben, um seinen Abschied nachzusuchen.

In den toskanischen Archiven und wo sonst man sie suchen könnte, hat sich von einem solchen Vorgang keine Spur erhalten. Was immer an geschichtlichem Kern der Erzählung zugrunde liegen möge — sicherlich bedurfte es nach drei Jahren einer wahrhaft dürftigen Existenz ohne Aussicht auf Besserung für Galilei nicht noch einer besonderen Bedrohung, um ihm zum Bewußtsein zu bringen, daß in Pisa seines Bleibens nicht war.

Dal Montes Bemühungen gelang es, ihm den Eintritt in günstigere Verhältnisse zu vermitteln. Seit mehreren Jahren war in Padua durch den Tod des Giuseppe Moletti der Lehrstuhl der Mathematik erledigt; die Verbindungen des Marchese und seines Bruders, des Kardinals dal Monte in Venedig, gestatteten, an geeigneter Stelle Verhandlungen einzuleiten, um Molettis Professur für Galilei zu erlangen: ein kurzer Besuch Galileis in Venedig und Padua führte alsbald zur Einigung über seine Berufung. Im Namen des Rats von Venedig verkündete am 26. September 1592 der Doge Pasquale Cicognia den Beschluß, durch den ihm auf die Zeit von sechs Jahren die mathematische Professur der Universität Padua übertragen wurde. Das Dekret besagt, daß der Lehrstuhl der Mathematik, dieser wichtigen Grundwissenschaft unbesetzt geblieben sei, weil es an einer würdigen Persönlichkeit für denselben gefehlt habe. Der Mann, dem nunmehr der Senat die Funktionen Molettis angetragen habe, und der sich bereit finden lassen, sie zu übernehmen, habe bisher in Pisa mit größtem Erfolge gelesen, und es könne von ihm gesagt werden, daß er der erste seines Faches sei.

Die Worte klingen, als hätten die Verdienste des jungen Forschers, den die Heimat darben ließ, in der Ferne bereits die volle Würdigung gefunden; man wird jedoch kaum fehldeuten, wenn man auch in dieser rühmenden Rede die Stimme des kundigen und einflußreichen Freundes hört.

Drittes Kapitel.

In Padua.

Als toskanischer Untertan hatte Galilei in Florenz die förmliche Erlaubnis zum Eintritt in den Dienst der Republik Venedig zu erbitten. Es scheint nicht, daß man ihm Schwierigkeiten in den Weg gelegt oder gar sich bemüht hätte, ihn zu halten. So verließ er im Spätherbst des Jahres 1592 die Stadt seiner Geburt und sein engeres Heimatland, um in Padua eine neue Heimat zu finden.

Eine gute Aufnahme war ihm im voraus bereitet. Als Freund seiner Freunde, des Marchese dal Monte und des Pisaner Arztes Girolamo Mercuriale bot ihm Johann Vincenzio Pinelli, der große Mäcen aller wissenschaftlichen Bestrebungen in Padua, Wohnung und Tisch, von Venedig aus bat ihn Benedetto Zorzi, Pinellis gleichgesinnter und gleich angesehener Freund, sich seines Paduaner Hauses nach Belieben zu bedienen.

Am 7. Dezember 1592 hielt er die öffentliche Antrittsvorlesung. Man begreift, daß nach der Ankündigung des Dogen er den Hörsaal überfüllt fand, und daß er als gewandter Redner seine bunt gemischte Zuhörerschaft befriedigte. Von einem „glänzenden“ Anfang berichtet der Brief eines Schülers Tycho Brahes, durch den allein das denkwürdige Datum der Nachwelt aufbewahrt ist.[1]

Eine Periode überaus reich an bedeutendem Inhalt beginnt mit diesem Tage für Galilei. „Padua,“ so hatte ihm schon in Pisa Girolamo Mercuriale gesagt, „ist die wahre Heimstätte für Euren Genius.“[2] Und dieses Wort bestätigend, hat Galilei selbst

---

[1] Von Tycho Brahe veröffentlicht in seiner Astronomiae instauratae Mechanica. Wandesburgi 1598.

[2] Ed. Naz. X p. 55.

nicht lange vor seinem Tode die dort verlebten Jahre „die besten seines ganzen Lebens“ genannt.[1]

Ein kurzer Überblick über die Verhältnisse der berühmten Hochschule am Ende des 16. Jahrhunderts wird erkennen lassen, was sie einem Galilei zu bieten hatte.[2]

Im Gegensatz zur Universität Pisa, die sich auch nach ihrer Reorganisation unter mediceischer Herrschaft vorzugsweise als die Hochschule für das toskanische Staatsgebiet kennzeichnet, war das altehrwürdige „Studium“ der venetianischen Republik seit Jahrhunderten eine Bildungsstätte für die gesamte zivilisierte Welt. Seine Hörsäle vereinigten zu den Füßen der namhaftesten Gelehrten nicht allein die edle Jugend Venedigs, die dem Dienste des Staats, der Kirche und der Wissenschaft sich widmen wollte — aus allen Teilen Italiens, aus allen Ländern Europas strömten ihr fort und fort die Studierenden zu; Fürstensöhne und Abkömmlinge adliger Geschlechter suchten in ihr mit Vorliebe neben der Weihe der Wissenschaft den Genuß der goldenen Freiheit.

„Was sind die Ursachen,“ fragt Paolo Gualdo, Pinellis zeitgenössischer Biograph, „um derentwillen unser Held diese eine Stadt dem ganzen Erdkreis vorgezogen hat?“ „Es ist der Zaubertrank genußreicher Muße,“ antwortet er, „durch den vor allen übrigen Padua es in wunderbarer Weise den Freunden der Wissenschaften antut. Zwei bevorzugte Kolonien haben die Trojaner nach Italien verpflanzt, Rom und Padua, beide von Fremden in großer Zahl besucht, aber aus ungleichem und fast entgegengesetztem Grunde.

---

[1] Im Brief an Fortunio Liceti vom 23. Juni 1640. Vergl. Ed. Naz. XVIII p. 209.

[2] Studien über Paduaner Verhältnisse zu Galileis Zeiten und über Galileis Aufenthalt in Padua sind von Domenico Berti in den Jahren 1870 und 1871 in den Atti del r. istituto veneto di scienze, lettere ed arti veröffentlicht worden. Als umfassende Monographie der Paduaner Periode ist Antonio Favaros zweibändiges Werk Galileo Galilei e lo Studio di Padova (Firenze 1883) zu nennen. Ergänzungen zum Inhalt dieses größeren Werks bieten zahlreiche spätere Schriften desselben Verfassers, insbesondere die „Commemorazione per il terzo centenario della inaugurazione dell' insegnamento di Galilei nell' università di Padova“ (Firenzo 1892) und die einleitenden Abhandlungen in den Bänden II und III der Edizione Nazionale.

Denn jenes ist der Ort für die strebsamen Leute, die nach Ehren und Reichtum verlangen, dieser für solche Liebhaber der Wissenschaften, die

„sicheren Friedens sich freun und der Muße des glücklichen Lebens.“[1]

Denn nirgends — wo immer man in Europa suchen möge — findet man eine Akademie, in der in gleicher Weise der Musen Freundin Ruhe die Männer der Wissenschaft zum Verweilen einladet. Da ist niemand, der neugierig zu erforschen sucht, wie der Fremde lebt; ob er sich dem Wohlleben hingibt, ob er's vom Munde sich abdarbt — niemand kümmert sich darum. Von wie weit her die Fremden kommen, so leben sie doch ganz so, als ob sie in der Heimat wären, Deutsche, Franzosen, Polen behalten die Lebensweise bei, an die sie zu Hause gewöhnt waren — nirgends sonst sieht man dergleichen. Denn an andern Orten ist es üblich, daß die Ausländer die Sitten der Eingeborenen annehmen und denen der Heimat sich entfremden. So werden — um nicht weit zu gehen — in Bologna Deutsche, Franzosen, Spanier ganz zu Italienern und bequemen sich den Gewohnheiten der Einheimischen an, nicht so in Padua. Ursachen dieser Eigentümlichkeit mögen sein, daß nach der Weise der Venetianer die Paduaner sich an diese vornehme Duldsamkeit, die jeden nach seinem Belieben leben läßt, gewöhnt haben, oder daß hier die große Zahl der Fremden sich nicht anders als unter vorteilhaften Bedingungen — sozusagen — ins Bürgerrecht aufnehmen ließ. Gern laufen deshalb hier, wie in einen Hafen, die Fremden ein, die das Stilleben der Gelehrten lieben, mögen sie auf das eigene Interesse in zurückgezogenem Studium, oder auf das der andern im Amt des öffentlichen Lehrers bedacht sein. Und neben dem übrigen liegt es zu nicht geringem Teil an der Milde der Luft, die alle, die von auswärts kommen, unter welchem Himmel sie geboren seien, heimisch anweht, daß, wer hier eine Zeitlang gelebt hat, wie hoch er an Ehren und Würden im Vaterlande und anderswo sich erhebe, nach Paduas Freiheit seufzt, solange er denken kann.“[2]

---

[1] Nach Statius.

[2] Vita Ioannis Vincentii Pinelli. Auctore Paolo Gualdo. Augustae Vindelicorum 1607 p. 70 u. f.

Was in der hier geschilderten Weise die Fremden in Padua heimisch werden ließ, mußte nicht weniger Italiens Söhne fesseln. So verdeutlichen Gualdos Worte, was dem scheidenden Galilei nach vieljähriger Erfahrung im Paduaner Lehramt sein Freund Mercuriale verheißt: Nutzen und Behagen werde er mit jedem Tage mehr empfinden. Hat er beim „Nutzen" ohne Zweifel im Sinne, was für den unbemittelten Mathematiker zunächst das wichtigste war, den Erwerb, für den in der großen Zahl vornehmer und begüterter Studierender sich die besten Aussichten boten, so ist es die geistige Atmosphäre der Musenstadt, von der er sich für den jüngeren Freund die volle Befriedigung und die Anregung zur Betätigung seiner vielseitigen Begabung verspricht.

Nicht in gleichem Maße wie die Freiheit der äußeren Lebensweise, aber doch mehr als in den übrigen Staaten Italiens war am Ende des 16. Jahrhunderts im Bereich der Republik Venedig und deshalb auch in Padua die Freiheit des Denkens gesichert. Der Fremde war nicht gehindert, als Protestant zu leben, aber als Bedingung galt allerdings, daß man sich des „Dogmatisierens" enthielt. Wer als Ausländer abweichender religiöser Denkweise lauten Ausdruck gab, lief Gefahr, aus dem Gebiet der Republik ausgewiesen zu werden. Weitergehende Einschränkungen, wie die in Venedig erteilte Anweisung, bei Erteilung des Doktorgrads die Rechtgläubigkeit außer Frage zu stellen, sind vermutlich nie oder doch nur vorübergehend in Anwendung gebracht. Daß im 17. Jahrhundert deutsche Protestanten, die über den Verdacht einer Verleugnung ihres Glaubens erhaben sind, den Paduaner Doktorgrad erworben haben, ist verbürgt.[1] War auch für Venedig der katholische Glaube der alleinherrschende geblieben, so gebot doch das Interesse der Universität an der Heranziehung der Ausländer, den Andersgläubigen gegenüber zum mindesten eine milde Praxis walten zu lassen. Der Herrschaft über die Gewissen, wie sie im übrigen Italien die Kirche ausübte, wirkte überdies in der venetianischen Republik als mäßigendes Moment das eifersüchtige Festhalten der Staatshoheit entgegen; die selbständige Gesinnung der einzelnen wurde nicht nur ertragen, sie fand auch den Schutz des Staats,

---

[1] So hat der Lübecker Joachim Jungius im Jahre 1619 in Padua die „Laurea Doctoralis" erlangt.

wo sie kirchlichen Machtsprüchen gegenüber sich äußerte, sofern nur der unabhängige Geist gewisse Grenzen nicht überschritt.

Man hatte es geschehen lassen, daß die Jesuiten in Padua sich des niederen Unterrichts so durchaus bemächtigten, daß im Jahre 1591 keine andere Schule neben den ihren bestand; als aber die Väter in diesem Jahre der Universität der Republik gegenüber eine vollständige Universität der Gesellschaft Jesu begründeten, und sich gegen den Widerspruch der Rektoren auf päpstliche Bullen beriefen, die jeden Versuch, sie zu hindern, mit der Exkommunikation bedrohten, da fanden die Vertreter der Universität mit der unumwundenen Erklärung: sie kennen für das Studium von Padua keine andere Autorität als den Dogen und die Signoria von Venedig, die volle Billigung, die sie erwarteten. Die Jesuiten wurden angewiesen, sich jedes Versuchs einer Konkurrenz mit der Universität des Staats zu enthalten und ihren Unterricht, soweit er sich nicht auf geschlossene Räume und die Angehörigen des Ordens beschränkte, in den Grenzen einer elementaren Vorbereitung auf die höheren Studien zu halten. Und bei dieser Sonderung blieb es im wesentlichen auch in der Folgezeit, wenngleich die unausgesetzten Bemühungen der Ordensmitglieder und die zunehmende Gefügigkeit ihrer akademischen Gegner zu mehrfacher Durchbrechung und Verschiebung der festgestellten Grenzen führte.[1]

Auch die Inquisition stand in Venedig unter der Oberaufsicht des Staats, der Vertreter der Signoria war bei ihren Verhandlungen anwesend; wenn der Inquisitor Weisungen aus Rom zu befolgen hatte, so blieb er doch für jedes ernstere Einschreiten gegen die Untertanen der Republik an die Zustimmung der Regierung gebunden. So erklärt sich, daß der Paduaner Professor Cäsar Cremonini, derselbe der in der Jesuitenangelegenheit des Jahres 1591 in Venedig die Universität des Staats in kraftvoller Rede vertreten hatte, in späteren Jahren ungestraft den aus Rom an ihn ergangenen ernsten Aufforderungen sich entziehen konnte. Man hatte verlangt, daß er nach der Anordnung des lateranensischen Konzils in seinen Schriften und Vorträgen gewisse Lehren des Aristoteles, namentlich

---

[1] Die Geschichte der hier berührten Streitigkeiten ist ausführlich behandelt von A. Favaro in seiner Schrift Lo Studio di Padova e la Compagñia di Gesù sul finire del secolo decimosesto. Venezia 1878.

die über die Ewigkeit der Welt nicht nur mit allem Nachdruck als unkirchlich kennzeichne, sondern auch als unhaltbar widerlege; er wies in mannhaftem Widerspruch die letztere Zumutung als mit seinem Amte unvereinbar zurück. Als er dann auf wiederholte Mahnungen aus Rom einigermaßen einlenkende Erklärungen übersandte, zog man es vor, sich mit diesen zu begnügen. Cremonini blieb unbehelligt. Auch eine schlimmere gegen denselben Mann gerichtete Verdächtigung hatte nicht den in ähnlichen Fällen nur selten ausbleibenden Erfolg. Ein geistlicher Denunziant hatte Cremonini in Rom glaubenswidriger und völlig irreligiöser Äußerungen geziehen. Auf die von der römischen Inquisition an den Nuntius in Venedig gerichtete Aufforderung wurde die Untersuchung eingeleitet. Der als Zeuge geladene venetianische Arzt wollte zwar die verdächtigen Äußerungen nicht bestätigen, trug aber kein Bedenken mitzuteilen, daß Cremonini in Padua nicht für einen guten Christen, ja sogar für einen Atheisten gehalten werde. Das Protokoll des Verhörs wurde nach Rom gesandt, doch ist nicht bekannt, daß es zu weiteren Schritten gegen Cremonini gekommen wäre. Nicht lange darauf wurde ihm eine erhebliche Gehaltserhöhung bewilligt, mit der ausdrücklichen Begründung, daß er „die Ehre der Universität Padua“ sei. Ein solcher Mann hatte in Venedig selbst unter argem Verdacht die Inquisition nicht zu fürchten.[1]

Im übrigen war freilich auch unter der Aufsicht des Staats die Inquisition in Venedig keineswegs lässig in der Ausübung ihres Amts gegen Ketzer und der Ketzerei Verdächtige; in Venedig, wie überall im Machtbereich der Kirche galt die Denunziation gegen Abtrünnige und Zweifler für die Pflicht des Gläubigen, und hier, wie überall in Italien, führte jede solche Denunziation zur Einleitung des Inquisitionsprozesses. So wurde im Jahre 1592 Giordano Bruno in Venedig von dem Manne, bei dem er Gastfreundschaft gesucht, der Inquisition denunziert und ausgeliefert. Als die Verhandlungen ergaben, daß man eines Erzketzers habhaft geworden war, der überdies vor der Erledigung zweier in Neapel und Rom gegen ihn eingeleiteten Prozesse aus Italien geflohen war, erging von Rom

---

[1] Vergl. D. Berti, Di Cesare Cremonini e della sua controversia con l'inquisizione di Padova e di Roma. Roma 1878.

aus an die Signoria die Aufforderung, den Gefangenen auszuliefern. Wohl war man auch jetzt grundsätzlich zur Weigerung geneigt, aber die Erwägung siegte, daß man in diesem Falle der Kurie einen Beweis der Willfährigkeit geben könne, ohne einen Eingriff in die Jurisdiktion der Republik zu dulden; so wurde im Januar 1593, kurz nachdem Galilei in Padua sein Lehramt angetreten hatte, in Venedig das Dekret unterzeichnet, kraft dessen die Signoria in ehrfurchtsvollem und kindlichem Gehorsam gegen Se. Heiligkeit Giordano Bruno der römischen Inquisition überlieferte.

Werfen wir einen Blick auf den Zustand der Wissenschaften in Padua, soweit derselbe für Galileis Wirken in Betracht kommt, so nimmt unsere besondere Aufmerksamkeit in Anspruch, daß Paduaner Namen und Paduaner Einrichtungen bedeutsamen Anteil an dem Aufschwung der naturwissenschaftlichen Studien im 16. Jahrhundert haben. Insbesondere ist es die Richtung, die in gründlicherer Beobachtung der Natur den Ausgangspunkt für eine Erneuerung der Wissenschaft sieht, die in der Artistenfakultät der Paduaner Hochschule namhafte Vertreter gefunden hat. Naturgemäß hängt fast alles, was in dieser Beziehung anzuführen wäre, mit der Förderung der medizinischen Studien zusammen, die sich die Leiter der Hochschule vorzugsweise angelegen sein ließen. Ihrem Dienste waren nicht nur die neu begründeten anatomischen und klinischen Institute, sondern in erster Linie auch die Einrichtung eines botanischen Gartens, des ersten in Europa, gewidmet. Arzneipflanzen waren es zunächst, die hier in lebendem Zustande den jungen Medizinern vorgeführt werden sollten. So hatten auch die Paduaner Gelehrten, die unter den hervorragenden Botanikern des 16. Jahrhunderts genannt werden, als Dozenten ihre Wissenschaft dem Rahmen einer Vorlesung über die einfachen Mittel (Lectura Simplicium) einzufügen. Daß aber diese Vorlesungen im botanischen Garten gehalten wurden, deutet sinnbildlich an, daß in den überlieferten Formen und um der möglichen Verwendung willen echte Naturforschung Raum gewann.

Darf man mit Bacon sagen, daß es aus den hier angedeuteten erfreulichen Anfängen uns anweht, wie der Hauch des Windes, der von neuen Küsten kommt, so läßt sich doch nicht behaupten, daß der Boden, den Galilei betrat, den Bestrebungen des entschlossenen Gegners der aristotelischen Physik und der Schulgelehrsamkeit wesentlich günstiger war als der, den er verließ. Padua war im

15. und 16. Jahrhundert die Hauptstätte der aristotelischen Studien; hier war zuerst Leonicus Thomäus gegen die ungenügenden aus dem Arabischen stammenden Übersetzungen und für die Herstellung und das Studium der echten griechischen Texte eingetreten; hier lebten und lehrten nach ihm die bedeutendsten Vorkämpfer der feindlichen Richtungen der Alexandristen und Averroisten, der Verteidiger des altgriechischen und des arabischen Kommentars zum Aristoteles und vor allem der widersprechenden Ansichten über die Unsterblichkeit der Seele, in denen die einen und die andern die Lehre des Meisters wiederzufinden meinten.

Damit der Eifer der Gelehrten nicht erlahme, wurden in Padua der Regel nach nebeneinander zwei ordentliche Professoren mit dem Vortrag über die höheren Teile der aristotelischen Philosophie betraut; daß die beiden bei der Behandlung der gleichen Gegenstände sich widersprachen und sich bekämpften, war die natürliche Folge, entsprach aber auch so durchaus der Absicht der eigentümlichen Einrichtung, daß der zweite der beiden Kollegen von vornherein als „Antagonist" des andern berufen wurde. Bei aller Abweichung der Auslegungen und der Ansichten blieben aber doch diese gelehrten Kämpfer einig in der Fassung ihrer Aufgabe: erkennen und lehren zu wollen, was Aristoteles lehrte.

In der aristotelischen Philosophie aber war, wie wir gesehen, die Naturlehre einbegriffen; es waren daher auch in Padua dieselben Gelehrten, die über die logischen, psychologischen und ethischen Schriften des Aristoteles lasen, die auch den astronomischen Inhalt der Bücher „über den Himmel" erklärten und verteidigten, in betreff der Elementarzusammensetzung der Körper und der Bewegungslehre die überlieferten Sätze kommentierten.

Die Geschichte der italienischen Philosophie nennt mit hoher Achtung den Namen des Giacomo Zabarella, der bis kurz vor der Ankunft Galileis in Padua lehrte. Wie alle Philosophen seines Zeitalters umfaßte er im Vortrag wie in schriftstellerischer Tätigkeit das Gesamtgebiet der aristotelischen Wissenschaft; etwa zwanzig Büchern zur Logik ließ er dreißig „über die natürlichen Dinge" folgen.[1]

---

[1] J. Zabarella, De rebus naturalibus libri XXX, quibus quaestiones, quae ab Aristotelis interpretibus hodie tractari solent, accurate discutiuntur. Ed. III. Coloniae 1597.

Schon das Titelblatt klärt uns darüber auf, daß die eigentliche Aufgabe dieser Naturlehre darin besteht: „die Fragen, die heutzutage die Ausleger des Aristoteles zu behandeln pflegen, gründlich zu diskutieren“. Demgemäß hat schon das erste Buch, dessen Überschrift eine allgemeine Einführung in die Naturwissenschaft verheißt, in Wirklichkeit einen Überblick über die Gesamtheit der auf Naturwissenschaft bezüglichen Schriften des Aristoteles zum Gegenstande. In dem Schlußkapitel dieses einleitenden Buchs wird die Frage aufgeworfen, ob die Wissenschaft von den natürlichen Dingen, wie sie von Aristoteles überliefert worden, eine vollkommene oder eine nicht vollkommene sei. Man könne das eine wie das andere sagen, meint Zabarella, je nachdem man die Worte in dieser oder jener Weise beziehe. Es gebe viele natürliche Dinge, die Aristoteles nicht in Betracht gezogen, viele, die er nicht gekannt hat, und insofern könne von Unvollkommenheit die Rede sein; aber auch wenn erkannt würde, was noch zu erkennen übrig blieb, würde die in ihrem Wesen unveränderte aristotelische Lehre dies alles in sich aufzunehmen, an gewissermaßen vorbestimmter Stelle einzufügen imstande sein, und insofern sei sie als vollkommen zu betrachten; denn sie gewähre die Erkenntnis alles dessen, was der menschliche Geist erreichen kann, entweder in Wirklichkeit oder doch dem Begriffe nach.

Auf nichts anderes scheint demnach das vorsichtig gefaßte Zugeständnis einer gewissen Unvollkommenheit hinzuweisen, als auf die Tatsachen, die erst nach Aristoteles bekannt geworden waren — zur Erläuterung wird beispielsweise erwähnt, daß er nicht alle Tiere und Pflanzen beschrieben — oder auf Dinge, die er wohl gekannt, aber nicht habe behandeln wollen — hier wird das Lachen des Menschen und das Wiehern des Pferdes angeführt.

Aber Zabarellas Autoritätsglaube ist nicht unbegrenzt; nicht selten finden sich in den nachfolgenden Teilen seines Werks mehr oder minder tief gehende Abweichungen von der echt aristotelischen Lehre, inbesondere da, wo in der gleichen Richtung schon Averroës, den der Paduaner Gelehrte als Meister ehrt, vorangegangen war. Wie Zabarella sich bei solchen Regungen selbständigen Denkens benimmt, mag ein Beispiel verdeutlichen.

Er findet es sehr schwer, dem Aristoteles zu folgen, wenn dieser die Himmelswärme durch die rotierende Bewegung der Sonnen-

sphäre entstehen läßt, da doch von einer Berührung dieser Sphäre mit der Luft nicht die Rede sein könne, und ohne Berührung durch Bewegung keine Wärme entstehe. Es möge an der Unwissenheit des Verfassers und der Schwäche seines Geistes liegen, daß er keinen Weg finde, hier die Lehre des Philosophen zu verteidigen, er wolle das andern überlassen; denn nicht um den Aristoteles zu bekämpfen, habe er seine Zweifel vorgetragen, sondern um auszusprechen, daß er sie gelöst zu sehen wünsche. Mittlerweile teilt er die eigene Erklärung mit, die zwar den Obersatz des Aristoteles beibehält, aber die bedenklichen Untersätze gegen bessere vertauscht: er läßt die Himmelswärme durch diejenige Himmelsbewegung entstehen, an der mit der Sonne die Gesamtheit der Sphären bis hinab zu der des Mondes Anteil haben, und die nach der Meinung der Neueren bis zur irdischen Atmosphäre hinabreicht; bei dieser verbesserten Anwendung der aristotelischen Erklärungsweise fühlt Zabarella sich beruhigt: er hat nun eine Bewegung, bei der die Luft berührt wird. Aber besser scheint ihn doch eine andere, im wesentlichen von Averroës herrührende Deutung zu befriedigen, die auch die modifizierte aristotelische entbehrlich macht. Als die Quelle der Wärme, die der Erde zufließt, erscheint ihm wie Averroës das Licht, denn Sonnenstrahlen, die auf eine Glaslinse fallen, entzünden den brennbaren Körper; aber wie das Experiment beweist, bedarf es der Vereinigung der Lichtstrahlen, damit die Wärme entstehe, also nur das stärkere Licht ruft Wärme hervor, und dadurch erklärt sich alsbald, daß die mittlere Region der Luft kalt ist, denn hier fehlt die Vereinigung des durchgehenden Strahls mit dem zurückgeworfenen und ebenso leuchtet ein, daß es im Winter trotz der Sonnennähe minder warm ist als im Sommer; denn im Sommer ist die Richtung des auffallenden Strahls der Senkrechten näher, der zurückgeworfene fällt daher mit ihm beinahe zusammen, die Vereinigung beider ist eine stärkere und deshalb besser erwärmende; in der kälteren Jahreszeit dagegen, wenn das Licht in schräger Richtung die Erde trifft, weicht der zurückgeworfene Strahl von dem auffallenden stärker ab, die Vereinigung ist eine minder vollständige, die erwärmende Wirkung entsprechend geringer. So scheint denn durch die Tatsachen der Erfahrung dargetan, daß die Wärme der Sonne aus dem Licht entsteht, aber Zabarella findet auch keine Schwierigkeit darin, diese Entstehung begreiflich zu machen. Alle

Wärme entsteht, wie er an früherer Stelle gezeigt hat, durch Verdünnung; so muß also auch das stärkere Licht auf die Luft verdünnend wirken und dadurch mit Notwendigkeit Wärme hervorrufen. Mit dieser Erklärung ist allerdings die Grenze seines physikalischen Begreifens erreicht. Fragt man weiter, wie es denn komme, daß das stärkere Licht die Luft verdünne, so muß er gestehen: dafür wisse er keinen andern Grund anzugeben, als daß es wohl die Natur des Lichtes sei, die Luft dünn zu machen; für eine Wirkung, die aus ihrer Ursache unmittelbar hervorgehe, könne ein anderer Grund nicht gegeben werden. Auch Aristoteles habe nirgends gesagt, in welcher Weise das Licht erwärmend wirke; so dürfe man annehmen, daß er das als selbstverständlich und der Erklärung nicht bedürfend mit Stillschweigen übergangen habe; finde man jedoch, daß zur vollen Erkenntnis der Sache ein weiterer Aufschluß erforderlich sei, so wolle er (Zabarella) als ein nichts oder wenig Wissender sich nicht scheuen zu gestehen, daß er dies Weitere nicht wisse, da ja auch der weiseste Philosoph stillschweigend bekannt habe, er wisse es nicht. So kehrt er von seiner etwas ketzerischen Abschweifung in Demut zum Aristoteles zurück.

Auch abgesehen von diesen immer erneuten Ehrfurchtsbezeugungen wird man Zabarellas Selbständigkeit im physikalischen Denken nicht sonderlich hoch anschlagen können. Es läßt sich auf sein Verhältnis zum Aristoteles übertragen, was er selbst über die Vollkommenheit der aristotelischen Naturlehre sagt. In allem Zweifel und Widerspruch, in vielerlei Kundgebungen eigener Sinnesweise bleibt er doch der getreue Schüler des Philosophen; die Abweichungen, wie weit sie im einzelnen gehen, lassen das Wesen der peripatetischen Physik, die scholastisch logische Methode der Naturerkenntnis unberührt.

Als Antagonist des Zabarella hatte neben ihm Francesco Piccolomini über alle Teile der aristotelischen Philosophie gelesen; die Annalen der Paduaner Hochschule berichten von leidenschaftlicher Polemik zwischen den rivalisierenden Gelehrten; Piccolomini überlebte den jüngeren Gegner und zählte noch acht Jahre lang neben Galilei zu den großen Paduaner Namen. Als eine Eigentümlichkeit seines Vortrags und seiner Schriften tritt das Bemühen hervor, neben dem Aristoteles dem Plato gerecht zu werden, die Ansichten beider so weit als möglich zu versöhnen; so findet man

auch in seinen physikalischen Erörterungen, wo immer Ansichten Platos oder der Akademiker über die behandelten Fragen bekannt sind, diese neben der Lehre des Aristoteles und den Meinungen seiner Ausleger angeführt; Piccolominis Naturlehre steht darum nicht höher als die der einseitigen Peripatetiker; sie erscheint nur in erhöhtem Maße als eine Zusammenstellung von Meinungen über die natürlichen Dinge, wohl geeignet die Kunst des Disputierens zu üben und zu fördern, völlig unbrauchbar, um zu wahrhaftem Naturerkennen vorzubereiten.

Neben dem alternden Piccolomini traf Galilei als Nachfolger Zabarellas in voller Manneskraft den schon genannten Cäsar Cremonini. In seiner Person tritt uns der Aristoteliker des 16. Jahrhunderts in schärfster Ausprägung des eigentümlichen Typus entgegen. In dem Verzeichnis seiner Vorträge über Schriften und Lehren des Aristoteles[1] fehlen nicht einmal die rein zoologischen Gegenstände, die, als ihrer Kenntnis allzufern liegend, von den kommentierenden Gelehrten in der Regel unberücksichtigt gelassen wurden. Kenntnis der Gegenstände, auf die sich die Bücher des Aristoteles beziehen, konnte in der Tat für den Vortragenden entbehrlich erscheinen, dessen eigentlichen Gegenstand — mochte er nun über die Seele, über den Himmel oder über die Teile der Tiere reden — immer nur die Meinung des Aristoteles bildete. Von diesem Standpunkt aus lag nicht einmal ein Widerspruch darin, wenn Cremonini als Satz des Philosophen den Ausspruch, daß die Sinneserfahrung den Grund der Erkenntnis bilden müsse, vortrefflich nannte und doch mit völliger Geringschätzung über die Beobachtungen seiner Zeitgenossen hinwegging, die mit den Behauptungen des Aristoteles nicht in Einklang zu bringen waren. Eine fortschreitende Erkenntnis, die auch nur in dem Sinne, wie Zabarella es als möglich ansieht, die Wissenschaft vervollständigt hätte, ist für Cremonini nicht vorhanden. Während jener kein Bedenken trug, als Lehre der Astronomen, der man Rechnung tragen müsse, anzuerkennen, daß die Planeten Merkur und Venus der Erde näher stehen als die Sonne,[2] fand Cremonini keine Schwierigkeit

[1] Vergl. D. Berti, Di Cesare Cremonini e della sua controversia con l'inquisizione di Padova e di Roma. Roma 1878. p. 27—29.

[2] Nach Ptolemaeus bewegen sich Merkur und Venus unterhalb der Sonne um die Erde.

darin, die von Aristoteles beschriebene Anordnung der Himmelskörper auch dann noch als die bessere zu verteidigen, als Galileis Entdeckungen über die Stellung der beiden Planeten entscheidende Aufklärung gegeben hatten. „Mir scheint es in der Tat vernunftgemäß", sagt er, „daß die beiden Gestirne (Sonne und Mond), deren runde Gestalt wir sehen, die ersichtlich bei den andern nicht vorhanden ist, sowohl uns näher sind als die andern, als einander benachbart; benachbart müssen zwei Gestirne sein, zwischen denen so offenbare Entleihung und Behinderung des Lichtes stattfindet, und nahe dieser unteren Welt müssen sie sein, da sie von ihnen vorzugsweise beherrscht wird."[1]

Mit solchem Bemühen, den unbequemen Tatsachen durch den Beweis der Vernunftgemäßheit des Gegenteils den Garaus zu machen, wird der Peripatetiker des 16. und 17. Jahrhunderts vollends zu jener komischen Figur, die Galilei später mit Meisterhand gezeichnet hat. Daß Cäsar Cremonini zu diesem Bilde manche Züge hergegeben hat, ist mindestens wahrscheinlich, aber der Schein des Lächerlichen, der zumeist durch den Gegensatz gegen den großen Paduaner Genossen in allen neueren Biographien Galileis auf den knechtischen Anhänger des Aristoteles fällt, war für die Umgebung, in der Galilei ihn kennen lernte, nicht vorhanden; auch waren es nicht etwa nur die anderweitigen Vorzüge des Geistes und Charakters, die imposante Persönlichkeit des Mannes, um derentwillen er als eine Zierde der Paduaner Hochschule gerühmt und mit den höchsten Jahresgehalten ausgezeichnet wurde, sondern ohne Zweifel gerade seine Tätigkeit als Lehrer der Philosophie;[2] denn das strenge Festhalten an der Lehre des Aristoteles entsprach nicht nur den Gewohnheiten, sondern den festen Satzungen der Paduaner Universität; und es ist nicht bekannt, daß neben oder vor den hier genannten Gelehrten andere Philosophen gewagt hätten, in wesentlichen Beziehungen — es sei denn aus Rücksicht auf Religion und Kirche — von Aristoteles abzuweichen.

---

[1] Cremonini, Disputatio de coelo. Venetiis 1613. p. 266.

[2] Berti läßt ihn in seinen Vorträgen als neuen und freien Ausleger, dagegen in seinen Büchern als servilen und unfruchtbaren Aristoteliker erscheinen. (Vergl. die zitierte Abhandlung p. 5.) Er hat jedoch keine Belege für diese Unterscheidung veröffentlicht.

Und ebensowenig weiß man von Kundgebungen antiaristotelischer Denkweise in den öffentlichen Vorträgen derjenigen, die als Mathematiker vor Galilei in Padua gelehrt haben. Auch Giuseppe Moletti, Galileis letzter Vorgänger, hat zwar in bezug auf den freien Fall der schweren Körper in einem Dialog die Ansicht des Philiponos verteidigt, aber dieser Paduaner Dialog ist ungedruckt geblieben wie Galileis Pisaner Schriften. Keine beglaubigte Nachricht bezeugt, daß Moletti seine Kritik auch nur der vereinzelten Behauptung des Aristoteles im Hörsaal zur Sprache gebracht hat.[1]

Nicht in gleichem Maße unerschüttert herrschte in jenen Tagen im Bereich der medizinischen Wissenschaften die Autorität des Claudius Galenus. Hier war Padua selbst schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts der Schauplatz kühner Unabhängigkeitsbestrebungen gewesen, denn als Paduaner Lehrer hatte zuerst Andreas Vesal, der Schöpfer einer neuen Wissenschaft vom Bau des menschlichen Körpers, Galens für unantastbar gehaltenen anatomischen Lehren gegenübergestellt, was ihn die Zergliederung menschlicher Leichname als Wahrheit erkennen ließ. Als dreiundzwanzigjähriger Jüngling auf den Lehrstuhl der Anatomie und Chirurgie in Padua berufen, soll Vesal an dieser ersten Stätte seines öffentlichen Wirkens zunächst noch dreimal Anatomie nach Galen gelesen haben, wie dies die seit Jahrhunderten in Kraft bestehenden Gesetze der Universität ihm auferlegten; auch ist — vielleicht mit Rücksicht auf eben diese Satzungen — nicht in Venedig, sondern in Basel sein unsterbliches Buch im Druck erschienen,[2] daß aber in den darauf folgenden Jahren der große Reformator auch in Padua unter gewaltigem Zulauf der Studierenden und unter stillschweigender Billigung der Universitätsbehörden Anatomie nicht nach Galenischer Lehre, sondern „gegen Galen“ gelesen, unterliegt keinem Zweifel; bei aller Neigung, auch in der Wissenschaft die Autorität zu wahren, legte doch der Senat von

[1] Cavernis entgegenstehende Notiz (Storia IV p. 271) scheint zu den zahlreichen Angaben zu gehören, in denen dieser Schriftsteller als geschichtliche Tatsache hinstellt, was er für wahrscheinlich hält.

[2] Vesals sieben Bücher de corporis humani fabrica erschienen 1543, im selben Jahr wie das Werk des Copernicus.

Venedig auf Erhaltung und Erhöhung des Glanzes der Paduaner Universität so hohen Wert, daß auch dann noch die Wiedergewinnung des großen Lehrers und Forschers ihm erstrebenswert erschien, als längst in weitesten Kreisen sein Name vor allem als der des unerschrockenen Neuerers genannt wurde; nur ein Jahr vor seinem Tode (1564) empfing Vesal bei einem Aufenthalt in Jerusalem die Aufforderung des venetianischen Senats, von neuem die Professur der Anatomie in Padua zu übernehmen.

Unabhängigen Geistes wie Vesal, wirkten in Padua neben und nach ihm die berühmten Anatomen Realdo Colombo, Gabriele Falloppio und noch neben Galilei, diesem nahe befreundet, Girolamo Fabrizio aus Acquapendente.

War so der Autorität des Galen gegenüber in Padua ähnliches möglich gewesen, wie es nach dem Zeugnis der Pisaner Schriften Galilei gegen die Naturlehre des Aristoteles im Schilde führte, so liegt die Erwägung nahe, ob ein ähnlicher Erfolg für Galilei zu hoffen gewesen wäre, wenn er den Lehrstuhl des Mathematikers benutzt hätte, um rückhaltlos gegen die herrschende Philosophie die Weltanschauung des Copernicus und eine neue Bewegungslehre zu verteidigen.

Denkt man sich unter siegreicher Überwindung des Gegners in solchem Falle nicht etwa nur eine Widerlegung, die unter den Beteiligten die Besten überzeugt und einer späteren Generation entscheidend dünkt, sondern ein Gelingen in dem Sinne, daß der Sieger kraft allgemeiner Anerkennung den Platz des Überwundenen einnimmt, so läßt sich nur schwer verkennen, daß die Aussichten der antiperipatetischen Lehren auf einen derartigen Erfolg nur geringe gewesen wären. Wenn in betreff der Lage und Beschaffenheit der einzelnen Organe, der Anordnung und Gliederung des Skeletts sich mit dem Finger zeigen, mit dem Auge unmittelbar wahrnehmen ließ, wo die überlieferte Auffassung der Wirklichkeit schlechthin widersprach, und dennoch auch hier um jeden Schritt auf dem Wege zur Wahrheit ein Kampf sich entspann — wieviel weniger war auf ein Gelingen in absehbarer Zeit zu hoffen, wo es darauf ankam, mit mathematischen Beweisen und Experimenten den Künsten der geschulten Dialektiker entgegenzutreten! Weniger noch läßt sich bezweifeln, daß selbst ein endlich errungener unbestrittener Sieg für Galilei nur durch viele Jahre überaus unerfreulichen,

durch persönliche Gehässigkeit verbitterten Streits zu erkaufen gewesen wäre.

Aber das Gesamtbild der glücklichen Jahre, die Galilei in Padua verlebte, trübt kein solcher Schatten. Gewiß ist, daß sie eben darum die Erwartungen enttäuschen, zu denen die ungedruckt gebliebenen Pisaner Studien Veranlassung geben konnten. Der Galilei der Paduaner Periode, wie ihn seine Schriften und seine anderweitigen Aufzeichnungen in Verbindung mit spärlichen Äußerungen der Zeitgenossen uns vergegenwärtigen, ist ein großer, glücklicher Forscher, ein hochangesehener Lehrer, für Freunde und Kollegen ein trefflicher Genosse, aber er ist kein Kämpfer: auch jetzt noch, fast die vollen achtzehn Jahre hindurch, verhüllt er vor der Welt den gewaltigen Widerspruch, der sein Denken von der Mehrzahl der Mitlebenden und fast der Gesamtzahl der Mitlehrenden trennt; er lehrt als Mathematiker friedlich neben den Piccolomini und Cremonini, nur wenigen Freunden und auserwählten Schülern erschließt er die Gedanken, die in allem Verschweigen ihn ganz und gar erfüllen.

Zu voller Entfaltung kam in Padua zunächst sein außerordentliches Lehrtalent. In welchem Maße er im Verlauf der Jahre im steten Verkehr mit Zuhörern und Schülern verschiedenster Art sich die Kunst eines jedermann zugänglichen, anregenden Unterrichts zu eigen gemacht hat, das beweisen noch heute jedem Leser seine späteren dialogischen Schriften. Es ist daher durchaus glaublich, und viele Mitteilungen einzelner legen dafür Zeugnis ab, daß er sehr bald zu den beliebtesten Dozenten zählte.

Charakteristisch für die Stellung, die der mathematische Vortrag im Lehrplan der artistischen Abteilung der Hochschule einnahm, ist die Bestimmung, daß der Mathematiker zu einer Tagesstunde zu lesen hatte, die durch irgendwelche Fachkollegien für Mediziner und Philosophen nicht besetzt war, damit die Studierenden beider Kategorien ihn hören konnten, ohne andere Vorträge versäumen zu müssen. Dieser Weisung gemäß las Galilei regelmäßig in der vierten Nachmittagsstunde, und Mediziner bildeten in der Tat unter seinen Schülern die Mehrzahl.[1] Als unschätzbares Bildungsmittel

[1] Diese Tatsachen sind einer durch Favaro (Galilei e lo Studio di Padova II, 287) bekannt gewordenen Beschwerde Galileis gegen seinen Kollegen Bimbioli zu entnehmen. Vergl. Ed. Naz. X p. 264.

für den künftigen Arzt hatte schon Hippokrates die Mathematik gepriesen; mehr als diese Empfehlung war es vermutlich das unmittelbare praktische Bedürfnis, das Galilei seine Schüler zuführte. In einem Zeitalter, in dem noch der Stand der Gestirne als entscheidend über Leben und Tod, Gesundheit und Krankheit angesehen wurde, waren astrologische Kenntnisse für den Arzt nicht zu entbehren; diese aber setzten ein gewisses Maß von astronomischer und deshalb mathematischer Vorbildung voraus. Wie zahlreich immer die Schüler gewesen seien, die durch diese oder andere Gründe veranlaßt, sich in Galileis öffentlichen Vorlesungen einfanden — als stark übertrieben wird man die Angabe Vivianis ansehen müssen, der nach mündlicher Überlieferung erzählt: die größten Auditorien der Juristen hätten nicht Raum gehabt, um die Zahl seiner Zuhörer zu fassen.[1] Glaublich erscheint, daß in diesem Bericht in unwahrscheinlicher Verallgemeinerung sich erhalten hat, was im einzelnen Falle zutraf; denn allerdings erzählt Galilei selbst, daß bei seinen Vorlesungen über den neuen Stern von 1604 mehr als tausend Zuhörer zugegen waren und später, daß bei den Vorträgen über seine teleskopischen Entdeckungen im Frühjahr 1610 „die ganze Universität“ sich um ihn versammelte.[2] Daß ein derartiges Zuströmen der Hörer bei seinen öffentlichen Vorträgen die Regel gewesen wäre, erscheint sehr wenig wahrscheinlich einer ernsten Beschwerde gegenüber, die Galilei noch im letzten Jahr seiner Lehrtätigkeit bei den Reformatoren der Universität gegen den Mediziner Hannibal Bimbioli gerichtet hat. Dieser, der unter den vier Konkurrenten für die gleiche Vorlesung keineswegs der namhafteste war, hatte der Verordnung zuwider zur Zeit des mathematischen Kollegs gelesen und dadurch das letztere — wie die Beschwerde es ausdrückt — „in empfindlicher Weise gestört.“[3]

Den amtlichen Angaben nach bezogen sich Galileis regelmäßige öffentlichen Vorlesungen auf die schon früher namhaft gemachten Gegenstände, die aller Orten die Tätigkeit des Mathematikers in Anspruch nahmen. Nur einmal — im Jahre 1598 — wird in den

---

[1] Ed. Naz. XIX p. 628. Vergl. dazu Favaro, G. G. e lo Studio di Padova I, 140 und den Anhang dieses Bandes.

[2] Ed. Naz. II p. 520 und X p. 349 (Brief an Vinta vom 7. Mai 1610).

[3] „Con notabile interrompimento delle mie lezioni.“ Vergl. Ed. Naz. X p. 265.

freilich unvollständig erhaltenen Verzeichnissen auch des Vortrags über die „mechanischen Probleme" des Aristoteles gedacht. Darf man annehmen, daß derartige Angaben nicht eine strenge Begrenzung des Inhalts, sondern mehr den Rahmen bezeichneten, in den der Dozent ein mannigfaltiges Material aus eigenen Gedankenkreisen einzufügen wußte, so läßt sich als wahrscheinlich ansehen, daß Galilei die Gelegenheit dieser Vorlesungen über die angeblich aristotelische Schrift benutzt hat, um eigene Forschungsergebnisse im Bereich der Mechanik öffentlich zur Sprache zu bringen.

Nur zwei Stunden wöchentlich nahmen diese öffentlichen Vorlesungen in Anspruch; demgemäß war auch das Gehalt, das bei der Berufung nach Padua dem Gelehrten zugesichert wurde, den man für den ersten seines Fachs erklärte, nur um ein geringes größer als die ärmliche Besoldung, die ihm Pisa geboten hatte;[1] man rechnete darauf, daß die Mittel für den Lebensunterhalt des Gelehrten durch den privaten Unterricht beschafft würden; überdies war es Sitte, daß die Studierenden in den Wohnungen der Professoren ihren Aufenthalt nahmen, und daraus ergab sich eine weitere Quelle ansehnlicher Einnahmen, freilich auch vielfacher Belästigung. Schon in den ersten Tagen nach Galileis Ankunft fanden sich für seine Privatvorträge zahlreiche Hörer ein; bald führte der rasch sich verbreitende Ruf des neuen Mathematikers ihm mehr, als er wünschen durfte, die Schüler wie die Hausgenossen zu, unter ihnen, wie seine Aufzeichnungen nachweisen, in nicht geringer Zahl adlige und fürstliche Herren aus allen Ländern Europas. Sein Unterricht bei dieser Gattung von Schülern mußte wie die öffentlichen Vorträge der Regel nach sich auf den untersten Stufen der Wissenschaft halten; dem scheint die Abfassung einiger Traktate und Hefte aus jener Zeit zu entsprechen, die Galilei selbst der Veröffentlichung nicht wert befunden hat, die uns aber durch die Pietät seiner Schüler zum Teil in zahlreichen Abschriften erhalten sind; sie enthalten in manchen Einzelheiten die originellen Ideen des Verfassers, im größeren Teil eine Zusammenfassung der überlieferten Lehren in der ihm eigentümlichen klaren Darstellungsweise; wie wenig er dabei voraussetzen durfte, zeigen insbesondere die ein-

[1] So die Berechnung Favaros, nach der die Galilei gewährten 180 Goldgulden 450 heutigen Lire entsprochen hätten.

leitenden geometrischen Erörterungen der beiden Traktate über „Befestigungskunst“,[1] in denen unter anderm gelehrt wurde, wie man eine Linie senkrecht auf einer andern zieht, wie man Linien und Winkel in gleiche Teile teilt, Winkel einander gleich macht, Parallelen zieht usw. Auf den besondern Inhalt dieser Hefte, die ohne Zweifel für Hörer aus militärischen Kreisen bestimmt waren, ist hier nicht einzugehen.

Dem gleichen Zweck eines Unterrichts für solche, die ohne tieferes Eindringen in die mathematischen Lehren sich doch ihrer Anwendungen erfreuen wollten, entsprach die Erfindung eines Proportionalzirkels, eines Instruments, mit dessen Hilfe die wichtigsten Operationen der Geometrie und Arithmetik für praktische Zwecke in einfachster Weise auf rein mechanischem Wege auszuführen waren.[2] Der Proportionalzirkel gestattete beispielsweise demjenigen, der sich mit seiner Handhabung vertraut gemacht hatte, ohne irgendwelche mathematischen Kenntnisse Linien in beliebiger Weise zu teilen, Grundrisse in verkleinertem und vergrößertem Maßstabe zu reproduzieren, Quadrat- und Kubikwurzeln auszuziehen, die Vergrößerung eines Kapitals durch Zinseszinsen zu berechnen usw. Das wertvolle Hilfsmittel wurde seit 1597 unter Aufsicht des Erfinders von dem Paduaner Marcantonio Mazzoleni hergestellt und der Gebrauch nur im mündlichen Unterricht erklärt; als aber die Verbreitung des Instruments dazu führte, daß andere daran denken konnten, sich die Erfindung anzueignen und Galilei von solchen Absichten Kenntnis erhielt, fand er es angemessen, zunächst in sechzig Exemplaren für diejenigen, die den „geometrischen und Militärzirkel“, wie er ihn nannte, erwarben, eine Gebrauchsanweisung drucken zu lassen. Die so entstandene kleine Schrift, die erste, die

---

[1] Daß Galilei auch öffentlich über Befestigungskunst gelesen, wie Favaro annimmt, ist möglich, aber, soviel ich sehe, nicht nachzuweisen.

[2] Vorrichtungen ähnlicher Art waren vor Galilei mehrfach konstruiert worden. Wieviel ihm von den Erfindungen seiner Vorgänger bekannt geworden ist, welche Linien er denen der älteren Instrumente hinzugefügt hat, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden gewesen. Man vergleiche in betreff der Geschichte des Proportionalzirkels im allgemeinen und des Galileischen Instruments im besondern die Untersuchungen Favaros in Galilei e lo Studio di Padova I p. 212 u. f. und M. Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, Bd. II p. 629 u. f. (Leipzig 1892).

er — damals im 42. Lebensjahr — dem Druck übergab, ist um der militärischen Leser willen in italienischer Sprache geschrieben.[1] Dem entspricht, daß Konstruktionen und Berechnungen für militärische Zwecke unter den Anwendungen des Instruments in den Erläuterungen vorzugsweise berücksichtigt werden. Da wird unter anderem gezeigt, wie man mittels der „geometrischen“ Linien auf den Schenkeln des Zirkels die Anordnung einer gegebenen Zahl von Soldaten findet, wenn die Zahl in Front und Flanke ungleich sein, aber einem vorgeschriebenen Verhältnis entsprechen soll. Die „Metall-Linien“ gestatten ebenso leicht, wenn von einer einzigen Kugel aus Blei Gewicht und Durchmesser bekannt sind, durch einfaches Ablesen · das Gewicht einer andern von gleichem Durchmesser aus Eisen oder Stein zu erkennen oder die Größe des Durchmessers, der bei gleichem Gewicht einer Kanonenkugel aus irgend welchem andern Stoffe zukommt. Nicht minder leicht wird durch vereinte Benutzung der „metallischen“ und der „stereometrischen“ Linien, wenn Gewicht und Durchmesser der einen Bleikugel gegeben sind, das Gewicht einer andern aus beliebigem Stoffe gefunden, die in ein Geschütz von gegebener Öffnung hineinpaßt.

Daß Galilei zu jener Zeit eine wahre Befriedigung darin fand, in solcher Weise seine Wissenschaft den Großen der Erde nicht nur dienstbar zu machen, sondern auch zu bequemster Handhabung zuzubereiten, spricht sein Vorwort unverhohlen aus. Er findet die Forderung eines Königswegs zur Mathematik, die vor Zeiten Archimedes stolz zurückgewiesen hatte, durchaus berechtigt. Der Verkehr mit hohen Herren, die er in der Mathematik unterrichtet, hat ihm vielfach Gelegenheit geboten zu erkennen, daß, wie damals dem jungen König von Syrakus, so auch in neueren Zeiten noch, nur wenigen die steilen und dornigen Pfade, die zum Erwerb der kostbaren Früchte dieser Wissenschaft führen, nicht zu beschwerlich dünken. Die Erfahrung, schreibt Galilei, daß die Schüler auf weniger als halbem Wege zum Ziel sich abschrecken lassen und von ihrem Beginnen abstehen, habe er um so häufiger gemacht, je höheren Rangs die Persönlichkeiten gewesen seien, mit denen er zu tun gehabt, da diese, durch so viele andere Geschäfte in Anspruch genommen und abgezogen, auf das mathematische Studium

[1] Ed. Naz. II p. 363—424.

nicht jene ausdauernde Geduld haben verwenden können, die es erfordert. Er wünsche nun, daß eben diese Herren nicht um der Beschwerlichkeit und der Länge der gewöhnlichen Wege willen der Kenntnisse entbehren mögen, die für Edelleute von so großer Wichtigkeit sind, und habe sich deshalb angelegen sein lassen, ihnen einen Weg zu eröffnen, der im wahren Sinne des Worts als „Königsweg“ zu bezeichnen sei. In der Tat bezwecke derselbe, mit Hilfe des vom Verfasser erfundenen Zirkels von der Geometrie und Arithmetik für den bürgerlichen und militärischen Gebrauch in sehr wenigen Tagen alles das zu lehren, was auf den gewöhnlichen Wegen nicht ohne langdauernde Studien zu erwerben ist.

Unter denen, die bereits vor dem Erscheinen der Schrift seit dem Jahre 1598 vom Verfasser in der Anwendung des Proportionalzirkels unterwiesen waren, nennt das Vorwort vier fürstliche Herren: Johann Friedrich Prinz von Holstein und Graf von Oldenburg, Erzherzog Ferdinand von Österreich, Philipp, Landgraf von Hessen und Graf von Nidda, und den regierenden Herzog von Mantua. In größerer Zahl macht Galilei in einer späteren Schrift die vornehmen Herren, neben den Deutschen und Italienern insbesondere Polen und Franzosen namhaft, die von ihm den Gebrauch seiner Erfindung erlernt haben; fast in jeder Provinz Deutschlands und Frankreichs, rühmt er, nicht minder in Flandern, England und Schottland sei bei Edelleuten sein Instrument zu finden.

Neben dieser Art von Schülern, deren Unterweisung ihm vor allem äußere Ehre und ansehnliche Einkünfte ergab, sammelte sich allmählich um Galilei eine Schar begabter jugendlicher Zuhörer, die er nicht nur zum Verständnis schwierigerer Teile der mathematischen Wissenschaften anleiten, sondern auch in die neue Welt seiner eigenen Forschungen einweihen durfte. Aus den Reihen dieser bevorzugten Jünger gingen einige der namhaftesten italienischen Mathematiker des folgenden Geschlechts hervor, die als Mitarbeiter und Nachfolger des Meisters der Erneuerung der Physik auf mathematischer Grundlage ihre Kräfte widmeten. Denn das Größte, was Galilei selbst in dieser Richtung ersonnen hat, ist in der Zeit der Paduaner Professur entstanden. In die Jahre seines ruhmwürdigen Wirkens als Universitätslehrer fällt auch der Höhepunkt seiner schöpferischen Tätigkeit.

Es liegt außerhalb der besonderen Aufgabe dieses Buches, dem inneren Zusammenhang der grundlegenden Paduaner Forschungen nachzugehen. Und doch hieße es, über dem Äußerlichsten Kern und Wesen unbeachtet lassen, wollte man von Galileis besten Jahren reden, ohne den Werdegang jener Entdeckungen wenigstens anzudeuten, die als reifste Frucht dieser Jahre in aller späteren Wissenschaft fortleben. So mag es gestattet sein, hier einige fragmentarische Betrachtungen anzuschließen, die in gewissem Maße die Lücke der geschichtlichen Darlegung auszufüllen versuchen.

Viertes Kapitel.

Zur Geschichte der Paduaner Forschungen.

1.

In das erste Jahrzehnt der Paduaner Lehrtätigkeit fällt unzweifelhaft die Entstehung der Erörterungen über den Nutzen der Maschinen. Unter dem Titel „Le Meccaniche" ist über diesen Gegenstand bis vor wenigen Jahren nur eine umfassendere von Galilei geschriebene Abhandlung bekannt gewesen, die auch in der Lesart der ältesten Handschriften deutliche Spuren mehrfacher Bearbeitung und später Zutat zeigt. Eine neuerdings in zwei deutschen Bibliotheken aufgefundene Skizze,[1] die in ähnlicher Auswahl einfache und zusammengesetzte Maschinen behandelt, hat nach der Aufschrift des einen der beiden Exemplare bei einer Vorlesung vom Jahre 1594 Galileis Zuhörern als Leitfaden gedient. Daß auch die ausführlichere Bearbeitung vorzugsweise für Unterrichtszwecke niedergeschrieben worden, ist durch Galilei selbst bezeugt. Die Form der Auseinandersetzung entspricht in allen Teilen dieser Bestimmung. Neu ist in beiden Schriften die nachdrückliche Hervorhebung der Erkenntnis, daß in der arbeitenden Maschine der Ersparnis an Kraft unter allen Umständen ein Verlust an Zeit oder Geschwindigkeit genau entspricht.

Galileis Stellung in der Geschichte dieses Prinzips kann nicht besser verdeutlicht werden, als wenn man näher in Betracht zieht,

---

[1] Vergl. Delle Meccaniche lette in Padova l'anno 1594 da Galileo Galilei per la prima volta pubblicate ed illustrate da Antonio Favaro. Venezia 1899. Mit der in dieser Schrift genau reproduzierten Regensburger Handschrift stimmt eine von mir in der Hamburger Stadtbibliothek gefundene dem Inhalt und Wortlaut nach im wesentlichen überein. Doch ist der Text der Hamburger Handschrift in vielen Einzelheiten der korrektere.

was als unmittelbarer Vorgänger in gleicher Richtung sein älterer Freund Guidubaldo dal Monte geleistet hat. Er hat in einer 1577 erschienenen Schrift[1] beim Hebel und insbesondere bei den Rollenverbindungen seine Aufmerksamkeit auf die Bestimmung der Weglängen gerichtet, die von den wirkenden Gewichten oder Kräften in gleicher Zeit durchlaufen werden; er beachtet in allen Fällen, wo er diese Untersuchung vornimmt, daß in demselben Maße, wie die hebende oder drehende Kraft hinter dem Widerstand an Größe zurückbleibt, der Weg, den sie zurücklegt, ein größerer ist; aber diese Überlegung ist bei ihm mehr eine geometrische als eine mechanische; die Berücksichtigung der Wege ist besonders beim Hebel der vorhergehenden Betrachtung der Gleichgewichtsbedingung in einer Weise hinzugefügt, daß man meint, sie könne auch fehlen, ohne daß darum der Aufschluß über die Wirkungsweise der mechanischen Vorrichtung ein unzureichender geblieben wäre; so fehlt sie durchaus bei der Erörterung des Vorteils, den die Verwendung der geneigten Ebene zur Hebung von Lasten gewährt, bei der Betrachtung der Schraube und des Keils, und völlig unerwähnt bleibt auch in der Schlußbetrachtung des Buchs, in der Guidubaldo dal Monte zusammenfassend den Nutzen überblickt, den die verschiedenen Maschinen gewähren können, das Prinzip, das der Wirkung der Maschine den Charakter des Wunders nimmt. Dal Monte hat demnach die prinzipielle und allgemeine Bedeutung dessen, was er im einzelnen erkannt, nicht erfaßt, und durchaus fern hat es ihm gelegen, die wichtige tatsächliche Erkenntnis als Erklärungsprinzip für die Wirkung der Maschinen zu verwenden.

Bei Galilei vermittelt dagegen schon in der Skizze aus den Jahren 1593 oder 1594 die erste Erörterung des besonderen Falls die Einführung des allgemein geltenden Prinzips. Nicht nebenbei, sondern als Hauptsache wird gezeigt, daß durch die Anwendung des Hebels „an Leichtigkeit gewonnen, was am Weg, an der Zeit oder an Langsamkeit[2] verloren wird.“ „Und dieses,“ heißt es unmittelbar darauf, „wird bei allen übrigen mechanischen Vorrichtungen der Fall sein, die ersonnen worden sind oder ersonnen werden können.“

---

[1] Guidubaldi e Marchionibus Montis mechanicorum liber. Pisauri 1577.

[2] Der Regensburger Text hat nell' ispazio, nel tempo, nella tardità, der Hamburger: nello spazio, nel tempo o nella tardità.

Das Zutreffen dieser Behauptung wird dann bei jeder weiterhin besprochenen Vorrichtung dargetan; es wird zum erstenmal gezeigt, daß auch der Vorteil, den die geneigte Ebene und die Schraube gewähren, an die gleiche Bedingung geknüpft sind, und daß man, um dies zu erkennen, nur den Weg des Gehobenen in der Richtung der Hebung zu messen hat.

In der ausführlicheren Abhandlung zur Mechanik steht schon in den einleitenden Betrachtungen das allgemeine Prinzip an der Spitze als der Grundgedanke, von dem eine jede rationelle Betrachtung der Maschinenwirkung ausgehen muß, als die Voraussetzung, durch die vor allem übrigen die Vorstellung ausgeschlossen wird, daß eine Maschine dazu dienen kann, in irgend einer Weise die Natur zu betrügen, ihre feste und unabänderliche Ordnung zu umgehen.

So darf man sagen, daß erst Galilei gesehen und in seiner ganzen Bedeutung erkannt hat, was durch dal Montes Forschung sichtbar geworden war.

Der Fortschritt im Verständnis mechanischer Wirkungen, der auf diese Weise gewonnen wurde, hängt aufs engste mit einer Verbesserung der wissenschaftlichen Terminologie zusammen, die in der späteren Abhandlung zum erstenmal in Anwendung gebracht wird. An die Stelle der unbeholfenen Ausdrucksweise der Pisaner Schriften, die noch, wie die Werke Benedettis und dal Montes, das Gewicht je nach dem Ort, an dem es wirkt, schwerer und leichter werden lassen, ist auf Grund einer klaren Definition die Verwendung des Momentbegriffs getreten. Das Moment eines schweren Körpers ist die Wirkungsgröße seines Gewichts, die sowohl durch die Größe dieses Gewichts wie durch die Geschwindigkeit des Körpers bestimmt wird, bei gleichem Gewicht im Verhältnis der Geschwindigkeit wächst und abnimmt. Die Geschwindigkeit kann demnach das Gewicht „kompensieren", und die Momente ungleicher Gewichte sind gleich, wenn die Geschwindigkeiten sich umgekehrt wie die Gewichte verhalten. Solche Gleichheit der Momente der wirkenden Kräfte ist nach unabänderlicher Ordnung der Natur die Bedingung für die Wirkung der Maschine. In dem Nachweis, daß sie im einzelnen Falle stattfindet, ist daher für Galilei eine ausreichende Erklärung dieses Falls gegeben, denn in ihm ist seiner Darlegung nach der Beweis enthalten, daß einem Grundgesetz der Natur entsprochen ist.

2.[1]

Über die Statik hinausgehend, hat Galilei in Padua zum Bau einer wissenschaftlichen Dynamik den Grund gelegt. In Padua, nicht in Pisa, wie man mißverständlich behauptet hat. Damit soll nicht nur gesagt sein, daß um einige Jahre später als behauptet worden, die entscheidenden Erkenntnisse gereift sind, sondern das vor allem, daß die Geistesstufe, der diese Erkenntnisse angehören, eine wesentlich andere und höhere ist als die der Erstlingsbemühungen, die uns in den Pisaner Studien erhalten sind, und daß sie nicht dem rasch ergreifenden jugendlichen Genius zugefallen, sondern in mühevollem Sinnen und Suchen langsam errungen worden sind, so langsam, daß erst in den letzten Jahren des Paduaner Aufenthalts der zusammenfassende Wortlaut entstanden sein kann, in dem die Nachwelt sie kennen gelernt hat.

Charakteristisch für den Fortschritt der Paduaner Periode ist, daß die Ursachenforschung, die zu jener eigentümlichen Theorie der Fallbeschleunigung[2] geführt hatte, zurücktritt gegen das Streben nach Erkenntnis des tatsächlichen Verhaltens. Dazu konnten schon die Konsequenzen eben dieser Theorie die Veranlassung geben. Sie hatte — wie bereits erwähnt — zu dem Schlusse geführt, daß die

---

[1] Für die hier folgenden Ausführungen, die über die Begründung der Dynamik in der Kürze abweichend von den Darstellungen der verbreiteten Geschichtswerke berichten, wird an anderer Stelle die eingehendere Rechtfertigung zu geben sein. Hier mag nur bemerkt sein, daß zu neuer Prüfung und veränderter Auffassung der scheinbar wohl erforschten Gedankenentwicklung insbesondere Galileis handschriftliche, zumeist der Paduaner Periode angehörige Aufzeichnungen die Veranlassung gegeben haben, die erst vor kurzem zugänglich geworden sind. Auf das Vorhandensein dieser unschätzbaren Reliquien ist die Aufmerksamkeit zum erstenmal durch R. Caverni gelenkt worden, der im 4. Band seiner Storia del metodo sperimentale in Italia (Firenze 1895) einen großen Teil der Texte abgedruckt und in umfassender Weise für die Geschichtsdarstellung benutzt hat. Eine im wesentlichen vollständige Veröffentlichung hat dann im Jahre 1898 der achte Band der Edizione Nazionale (p. 363—448) gebracht. Cavernis Bemühungen um eine historische Verwertung der Florentiner Handschriften dürfen in mehrfacher Beziehung als erfolgreich bezeichnet werden; in andern, namentlich da, wo ihn ein unglückliches Vorurteil gegen Galilei beeinflußt, lassen sich die gröbsten Fehlgriffe nachweisen.

[2] S. oben erstes Kapitel S. 100 u. f.

beschleunigte Bewegung in eine gleichförmige übergehen müsse, sobald der nach oben gerichtete Antrieb naturgemäß bis zur Vernichtung abgeschwächt ist. Die Erfahrung schien weder diese noch andere Folgen der Theorie zu bestätigen. Es lag nicht fern, sie für unvollständig zu halten und dieser Erkenntnis die Aufforderung zu ergänzenden, planmäßig angestellten Versuchen zu entnehmen. Die Pisaner Aufzeichnungen enthalten jedoch keine Andeutung, daß derartige Erwägungen zur Auffindung eines Gesetzes der Fallbewegung geführt haben. Die starke Vorliebe für die neue Theorie machte den Entdecker erfinderisch in der Aufstellung von Gründen, um derentwillen die berechneten Folgen nicht zur Wahrnehmung kamen und geneigt zu glauben, daß man im Vertrauen auf eine Einsicht, die den Verstand durchaus befriedigt, den scheinbaren Widerspruch der Erfahrung zunächst unbeachtet lassen dürfe.

Die Anregung, neue Bahnen einzuschlagen, statt nach dem warum? zunächst zu fragen, wie die Körper fallen, kam von anderer Seite. Nach Galileis sehr bestimmter Äußerung war es die Frage nach „der Linie, die geworfene Körper beschreiben“, die ihm — vielleicht schon in der letzten Zeit des Pisaner Aufenthalts — zum Nachdenken über die Bewegung den eigentlichen Antrieb gab.[1] Diese Äußerung aber knüpft sich unmittelbar an eine energische Zurückweisung fremder Ansprüche auf die Entdeckung der Parabelform der Wurflinie. Im Zusammenhang gelesen, enthalten daher Galileis Worte die Erklärung, daß es der Gedanke an die Parabel als Bahn der geworfenen Körper war, dem er die entscheidende Anregung verdankte. Dann aber liegt in diesen Worten zugleich die weitere Andeutung, daß die Verfolgung eben dieses Gedankens ihn auf die Spur des Grundgesetzes aller Fallbewegung geleitet hat. Für den Mathematiker war die Möglichkeit einer Identifizierung der Wurflinie mit der Parabel an die Bedingung geknüpft, daß er ein Verhalten des geworfenen Körpers nachzuweisen vermöge, um dessentwillen jedem Punkt seiner Bahn die charakteristische Eigenschaft eines jeden Punkts der Parabel zukommt. War diese Forderung

---

[1] Vergl. den Brief vom 11. September 1632 an Cesare Marsili (Ed. Naz. XIV p. 386). Galilei spricht hier von einem Anfang „vor mehr als 40 Jahren“. Dagegen ist zu beachten, daß unter den sechs Fragen, die er in dem Pisaner unvollendeten Dialog zu beantworten beabsichtigte, die nach der Form der Wurflinie noch nicht erwähnt wird.

einmal gestellt und überdies begriffen, daß nur durch das Hinzukommen der Fallbewegung die Ablenkung des geworfenen Körpers aus der Richtung des ursprünglichen Wurfs und die Krümmung der Bahn bewirkt wird, so läßt sich verstehen, daß Galilei im Gesetz der Fallbewegung die Ursache der Regel suchte, nach der die Ablenkung erfolgt und auf diesem Wege zu dem Schlusse gelangte: nur dann kann die Wurflinie der Forderung genügen, wenn die Fallräume des freifallenden Körpers von der Ruhelage an sich wie die Quadrate der Fallzeiten verhalten.

Nur als vorzugsweise wahrscheinlich läßt sich annehmen, daß in solcher Weise die Frage nach der Form der Wurflinie zur Entdeckung des Fallgesetzes und dadurch zur Begründung einer neuen Bewegungslehre geführt habe, aber diese Auffassung steht im Einklang nicht nur mit Galileis Hinweis auf den Ausgangspunkt seiner Forschungen, sondern auch mit zwei in anderem Zusammenhange sich ergebenden Tatsachen: daß nämlich den Experimenten, die jene feste Beziehung zwischen Fallraum und Fallzeit ergaben, Überlegungen vorausgegangen waren, um derentwillen ein solches Ergebnis erwartet wurde, und daß doch diese Überlegungen keinenfalls in theoretischer Spekulation weder über die Natur der beschleunigten Bewegung im allgemeinen, noch über die Fallbewegung im besondern ihren Ursprung gehabt haben.

Beides, Gedanken und Experimente, gehören der Zeit nach sicher einer ersten Periode der Paduaner Forschungen an, in der noch die Beschleunigung des fallenden Körpers auf die naturgemäße Abschwächung der mitgeteilten Kraft zurückgeführt wird. Unvermittelt haben allem Anscheine nach längere Zeit hindurch diese Theorie, die seinen Verstand befriedigte, und die Regel, die das Ergebnis der Beobachtungen zusammenfaßte, in Galileis Denken nebeneinander gestanden. So war auch die Regel für ihn zunächst nicht viel mehr als die scharfe Formulierung des Problems, für dessen Lösung weitere Vorbedingungen zu erfüllen waren.

3.

Dem entspricht, daß, ehe er der erkannten Aufgabe ausschließende Aufmerksamkeit zuwendet, neben den Gesetzen des freien Falls und der Wurfbewegung ein drittes Problem seine Gedanken durchaus in Anspruch nehmen konnte. Es war der Isochronismus

der Pendelschwingungen, dem er mindestens bis zum November 1602 eine außerordentlich umfassende Forschertätigkeit gewidmet hat.

Beobachtungen und Versuche haben ohne Zweifel viele Jahre vor der ersten brieflichen Äußerung über diesen Gegenstand bei Galilei die Überzeugung hervorgerufen, daß ein Fadenpendel von bestimmter Länge Schwingungen von sehr verschiedener Weite in genau gleichen Zeiten zurücklegt. Ob dieser ältesten Wahrnehmung die ersten Studien über die schiefe Ebene vorausgegangen oder gefolgt sind, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, gewiß aber ist, daß die nahen Beziehungen zwischen beiden Untersuchungsgebieten von Galilei früh erkannt wurden. Ersichtlich liegt die Einsicht in ihren unmittelbaren Zusammenhang der Folge geometrischer Erörterungen zugrunde, die in zahlreichen auf unsern Gegenstand bezüglichen Aufzeichnungen aus der ersten Periode der Paduaner Studien erhalten sind. Es ist die Gleichgewichtsbedingung der schiefen Ebene, die Regel, nach der mit abnehmender Neigung der Bahn das Moment des absteigenden Gewichts sich verringert, die den eigentlichen Ausgangspunkt dieser Erörterungen bildet. Als das Ziel aber, dem sie zustreben, erkennt man alsbald den Beweis für die gleiche Dauer des Falls in verschieden großen Bögen desselben Kreisquadranten und dadurch für die gleiche Dauer der Pendelschwingungen.

Nichts weiter als die Gleichgewichtsbedingung der schiefen Ebene legt Galilei zugrunde bei der Ableitung des Sehnengesetzes, einer Erkenntnis, die bei oberflächlicher Betrachtung den Einblick in die Natur der gleichförmig beschleunigten Bewegung vorauszusetzen scheint. „Ohne die Grenzen der Statik zu überschreiten,“ schreibt er selbst im November 1602 an den Marchese dal Monte, „habe ich beweisen können, daß, wenn im Kreise *BDA* der Durchmesser *BA* senkrecht gegen den Horizont gestellt und vom Fußpunkt *A* beliebige Sehnen *AF*, *AE*, *AD*, *AC* an die Peripherie gezogen werden, gleiche Körper in gleichen Zeiten durch die Senkrechte *BA* und durch sämtliche geneigten Sehnen fallen, so daß, wenn sie im selben Augenblick

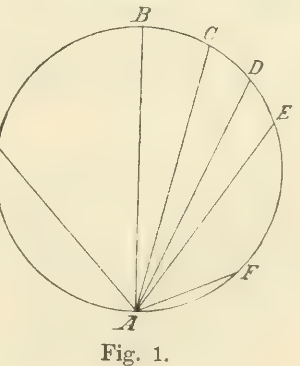


Fig. 1.

die Endpunkte B, C, D, E, F verlassen, sie im selben Augenblick den Punkt A erreichen, es sei die Linie FA so klein, wie sie wolle.“[1]

Die Beweisführung „innerhalb statischer Grenzen,“ die den Entdecker von der Wahrheit dieses wichtigen Satzes überzeugt hat, kommt im wesentlichen darauf hinaus, geometrisch zu demonstrieren, daß eine jede Sehne, die zum Fußpunkt des vertikalen Durchmessers führt, sich zu diesem verhält wie das Teilmoment des fallenden Gewichts auf einer Ebene, deren Neigung gegen die Horizontale die der betreffenden Sehne ist, zum Totalmoment eben dieses Gewichts, das in vertikaler Richtung wirkt.[2] Die Teilmomente, mit denen auf den verschiedenen ungleich großen Sehnen desselben Kreises dasselbe Gewicht zum Fußpunkt des vertikalen Durchmessers getrieben wird, verhalten sich demnach zueinander wie die Längen der Sehnen, auf denen das Gewicht sich bewegt; das heißt: es verhalten sich in diesem Falle die abwärts treibenden Kräfte wie die Wege, die zu durchlaufen sind; „also“ folgert das Fragment, in dem uns diese älteste Ableitung der Sehnenregel vorliegt, „wird die Bewegung durch den Durchmesser und die Sehne in derselben Zeit stattfinden.“[3]

In einem etwas abweichenden Beweis, der noch vierzig Jahre später in die Discorsi von 1638 aufgenommen ist,[4] verweist Galilei zur Rechtfertigung eben dieser Folgerung auf einen Satz seines

---

[1] Ed. Naz. X p. 99.

[2] Galilei hat als Gleichgewichtsbedingung der schiefen Ebene nachgewiesen, daß das Teilmoment auf df wie auf der durch e gelegten Parallele zu df sich zum Totalmoment des Gewichts verhält, wie $ac : ab$, d. h. wie $ac : ae$. Nun verhält sich aber

$$ac : ae = id : ad$$
$$= df : gd,$$

also das Moment auf df zum Moment in der Vertikalen gd wie $df : gd$.

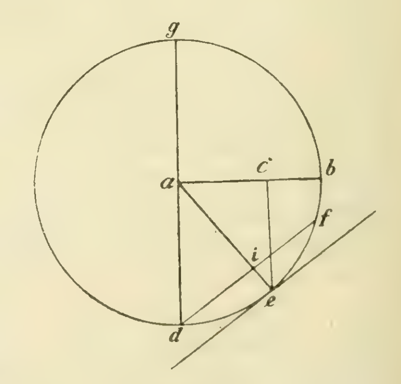


Fig. 2.

[3] Ed. Naz. VIII p. 378.

[4] Ed. Naz. VIII p. 222.

Buches von der gleichförmigen Bewegung. In diesem heißt es, daß die ungleichen Wege in gleichen Zeiten durchlaufen werden, wenn sie sich wie die Geschwindigkeiten der Bewegung verhalten. Er überträgt demnach diesen Satz, der sich für die gleichförmig bewegten Körper aus dem Begriff einer solchen Bewegung ergibt, auf den Fall, in dem bei ungleichförmig bewegten die Wege sich wie die bewegenden Momente oder Antriebe verhalten.

Eine Bemerkung der ältesten Aufzeichnungen sagt ergänzend, daß im selben Verhältnis mit den Teilmomenten der Schwere auf verschieden geneigten Ebenen auch die Geschwindigkeiten der Bewegung größere und kleinere werden;[1] über den Gedankengang aber, nach dem das Gesetz der gleichförmigen Bewegung anwendbar bleibt, wenn die den Momenten entsprechenden Geschwindigkeiten nicht beständige, sondern beständig wachsende sind, findet sich kein Aufschluß. Nicht unwahrscheinlich ist, daß schon in dem hier in Betracht kommenden Zeitpunkt, in dem über das Gesetz der Geschwindigkeitszunahme fallender Körper eine klare Erkenntnis nicht gewonnen war, Galilei als gewiß betrachtete, daß für jede beschleunigte Bewegung eine gleichförmige zu setzen ist, durch die in gleicher Zeit derselbe Weg zurückgelegt wird.[2] In solcher Zurückführung der beschleunigten Bewegungen auf gleichförmige scheint der Kunstgriff zu liegen, durch den er in dieser ersten Periode die Möglichkeit gewinnt, sich von Schritt zu Schritt der Lösung seiner Aufgabe zu nähern.

4.

Was für die Sehnen des Kreises auf mathematischem Wege nachgewiesen war, schien durch die Versuche mit schwingenden Pendeln für die Bögen verbürgt. So konnte Galilei zuversichtlich annehmen, daß auch für den Isochronismus des Falls durch ungleich

---

[1] Ed. Naz. VIII p. 379.

[2] Diese Gleichsetzung findet sich klar ausgesprochen zuerst in den Erörterungen aus dem Jahre 1604 (Ed. Naz. VIII p. 383—384), obgleich auch bei diesen noch die richtige Einsicht in die Natur der gleichförmig beschleunigten Bewegung nicht vorhanden ist. Man erkennt daraus, daß es für Galilei dieser nicht bedurft hat, um in der hier angedeuteten Weise Regeln der gleichförmigen Bewegung auf die ungleichförmige der fallenden Körper anwendbar zu finden.

große Bögen die mathematische Ableitung sich finden lassen müsse, und seine Aufzeichnungen machen den Eindruck, daß er längere Zeit hindurch seinen Scharfsinn und seinen Fleiß auf das eine Ziel konzentriert habe, diesen Beweis zu finden. In zwei Richtungen sehen wir ihn vorzugsweise durchgrübeln, was ihn auf die Spur eines solchen Beweises leiten könnte. In allerverschiedensten Fällen weist er die Bedingungen nach, unter denen Strecken von ungleicher Länge bei verschiedener Richtung der beschleunigten Bewegungen oder bei Verschiedenheit der vorhergegangenen in gleicher Zeit durchlaufen werden; so berechnet er beispielsweise die Höhe, aus der ein Körper senkrecht fallen muß, damit die Fallzeit die gleiche sei, wenn der Körper nacheinander diese vertikale Strecke und eine Ebene von gegebener Neigung und Länge und wenn er ohne vorhergegangenen Fall die gleiche Ebene durchläuft.

Durch die andere Folge seiner Studien sucht er zu ermitteln, wie der Übergang von der Sehne zum Bogen die Dauer des Falls beeinflußt. Eine Verkettung mathematischer Erörterungen führt ihn zur Erkenntnis, daß der fallende Körper in kürzerer Zeit als die Sehne die gebrochene Bahn durchläuft, die zwischen den Endpunkten der Sehne einen dritten Punkt der Peripherie berührt und daß demgemäß der Fall durch den Bogen die kürzeste Zeit erfordert.

Daß er auch dies bewiesen habe, ohne die Grenzen der Statik zu überschreiten, behauptet wiederum der Brief vom November 1602. Und doch bedurfte er in allen jenen zahlreichen Fällen, in denen es ihm auf eine Vergleichung der Zeiten ankommt, neben der Sehnenregel der beiden andern für die Zeiten des Falls durch ungleich große Strecken in gleicher Richtung und durch ebene Bahnen von verschiedener Neigung, das heißt der Hauptgesetze der gleichförmig beschleunigten Bewegung.

Die älteren Paduaner Fragmente lassen bestimmt erkennen, daß ihm beide zur Verfügung gestanden haben, als er zuerst jene mannigfaltigen Fälle des Isochronismus ableitete und für den Satz vom kürzeren Wege die geometrische Demonstration gab. Sie bestätigen aber auch insofern die Angabe des Briefs an dal Monte, als sie in der Folge von Lehrsätzen und Aufgaben, durch die das Ziel der Beweisführung erreicht wird, nirgends auf prinzipielle

Annahmen über die Natur und den Begriff der beschleunigten Bewegungen Bezug nehmen und auch die beiden Hauptsätze, die sie unausgesetzt in Anwendung bringen, auf derartige fundamentale Voraussetzungen nicht begründet werden.

Formell ist im Zusammenhang der übrigen Sätze auch das Gesetz, nach dem zu gegebenen Fallräumen die Fallzeiten zu berechnen sind, bewiesen,[1] aber die Tatsache, daß diese wichtige Beziehung abgeleitet wird unter Vorausetzung der Sehnenregel und des Gesetzes für den Fall auf schiefer Ebene, also aus zwei Vordersätzen, die in Wahrheit Folgesätze sind, läßt kaum glaublich erscheinen, daß in diesem Beweis eine Andeutung des Wegs erhalten ist, auf dem der Entdecker sich von der Wahrheit seiner These überzeugt hat.

Das gleiche gilt von den Bemühungen, durch die in derselben Folge von Sätzen zu beweisen gesucht wird, daß das Verhältnis der Zeiten, in denen ein Körper durch die Länge der schiefen Ebene und durch die zugehörige Höhe fällt, mit dem der beiden Wege, also dem Verhältnis der Länge zur Höhe übereinstimmt. Daß Galilei selbst durch diese älteren Ansätze zu formell mathematischer Beweisführung nicht befriedigt war, bekunden neben einer ausdrücklichen Äußerung des Zweifels die wesentlich abweichenden und mehrfach wechselnden Begründungen aus späterer Zeit. Aber Zweifel und Unsicherheit hindern ihn nicht in der ausgedehntesten Verwendung auch dieses Satzes und haben sich also nicht auf seinen tatsächlichen Inhalt erstreckt.

Erhöhte Berechtigung gewinnt auf diese Weise die Annahme, daß nicht diese oder jene theoretischen Überlegungen, sondern die Erfahrung, das übereinstimmende Ergebnis vieler und mannigfaltiger Experimente schon vor dem Jahre 1602 Galilei dazu geführt haben, in jenen beiden Regeln das zu sehen, was er nach dem Vorgang der alten Mathematiker „Symptome“ der natürlich beschleunigten Bewegung nennt.

Nicht zu bezweifeln ist, daß die entscheidenden ältesten Experimente Versuche auf schiefen Ebenen von verschiedener Neigung gewesen sind. Und wie in der einzigen erhaltenen späten Beschreibung derartiger Versuche gesagt ist, daß sie neben dem allgemein geltenden

---

[1] Ed. Naz. VIII p. 380.

Gesetz der Beziehung zwischen Fallraum und Fallzeit zugleich auch das der bestimmten Abhängigkeit der Fallzeiten von dem Maß der Neigung der schiefen Ebene durchaus bestätigt haben,[1] so deuten auf die enge Zusammengehörigkeit und Gleichzeitigkeit auch der ältesten in beiden Richtungen ausgeführten Experimente die fragmentarischen Paduaner Aufzeichnungen, in denen zum erstenmal die beiden Gesetze zur Sprache kommen.

Der mehrfach erwähnte Brief an den Marchese dal Monte, dem allein wir die Möglichkeit einer annähernden Zeitbestimmung für ihre Entdeckung verdanken, bezeichnet in Verbindung mit jenen Fragmenten, die ihn erläutern, zugleich den Inhalt und den Abschluß einer ersten Periode der Paduaner Forschung. Das Ziel, auf dessen Erreichung ohne Zweifel in einer Folge von Jahren so außerordentliche Mühe verwandt worden, ist nicht erreicht. Galilei, der dem Freunde in der Kürze mitteilt, was er zu beweisen vermocht hat, bekennt, daß es ihm nicht gelungen ist, für die Wahrheit, die ihm die Pendelschwingungen überzeugend vor die Augen führen, den mathematischen Beweis zu finden.

5.

Um des Zieles willen, das ihm vor allem höchster Anstrengung wert erschien, hat Galilei zunächst die andrängenden Probleme zurückgewiesen, sich mit formellen Beweisen begnügt, die nicht wesentlich mehr als vorläufige Rechtfertigungen waren. Aber er täuscht sich nicht darüber, daß ihm die Regel, die er in so vielen Fällen zur Berechnung der Fallräume verwandt hat, eine empirische geblieben ist, daß es für eine strenge Ableitung der längst erkannten Wahrheit einer an sich dem Zweifel nicht unterliegenden prinzipiellen Annahme bedarf.

In einem Brief vom 16. Oktober 1604 berichtet er an Paolo Sarpi, er habe, was ihm gefehlt, in einem Satze gefunden, „der viel Natürliches und Einleuchtendes hat.“ Das Prinzip, das man voraussetzen müsse, um die aus den Beobachtungen entnommene Regel der Fallräume zu beweisen, sei:

daß der bewegte Körper an Geschwindigkeit in dem Ver-

---

[1] Ed. Naz. VIII p. 213.

hältnis zunimmt, wie er sich vom Ausgangspunkt der Bewegung entfernt.[1]

Die Paduaner Fragmente bewahren, was der Brief an Sarpi uns vorenthält. Sie geben in vollständiger Ausführung den Gedankengang, durch den Galilei aus seiner Annahme zunächst das Hauptfallgesetz abgeleitet hat.[2] An den Punkten *b*, *c*, *d* usw. einer Geraden *a l*, die den Weg des fallenden Körpers darstellt, trägt er senkrecht gegen diese Weglinie Strecken ab, die die erreichte Geschwindigkeit bezeichnen, also der Annahme gemäß im selben Verhältnis wie die zurückgelegten Wege wachsen. Die Verbindung der freien Endpunkte dieser Senkrechten gibt ihm Dreiecke, die für jede Weglänge die Gesamtheit der im Fallen durchlaufenen Geschwindigkeiten zusammenfassen, demnach im Inhalt dieser Dreiecke Geschwindigkeitssummen, die den zurückgelegten Wegen entsprechen.

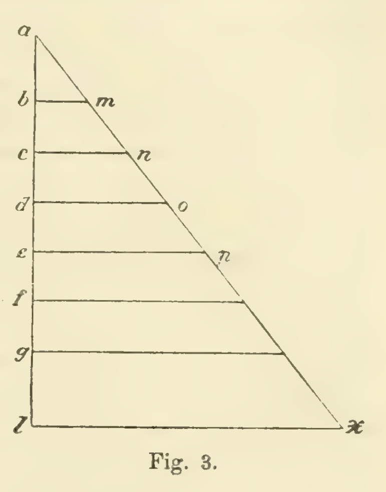


Fig. 3.

So ergibt sich, daß die Geschwindigkeiten, mit denen je zwei von der Ruhelage aus gemessene Wege durchlaufen werden, sich wie die Quadrate dieser Wege verhalten. Nun hat aber — so folgert Galilei weiter — die Geschwindigkeit zur Geschwindigkeit das umgekehrte Verhältnis wie die Zeit zur Zeit, es müssen sich demnach die den Wegen entsprechenden Zeiten wie die Quadratwurzeln aus den Wegen verhalten, also die Wege vom Anfang der Bewegung an wie die Quadrate der Zeiten. „Das aber stimmt" — ruft er

---

[1] Ed. Naz. X p. 115.

[2] Die hier erwähnte journalartige Aufzeichnung (Ed. Naz. VIII p. 373—374) wird als gleichzeitig mit dem Brief an Sarpi durch die vollständige Übereinstimmung des Inhalts und mehrerer Einzelheiten erkannt. Dabei ruft die Frische und Lebhaftigkeit der Ausführungen den Eindruck hervor, daß sie noch in der ersten Freude an der vermeintlich entscheidenden Entdeckung zu Papier gebracht sind. Dem entspricht, daß sie abweichend von der großen Mehrzahl der Fragmente aus der gleichen Periode in italienischer Sprache geschrieben sind.

befriedigt aus — „mit dem, was ich immer gesagt und bei Experimenten beobachtet habe, und so stehen alle Wahrheiten miteinander im Einklang.“

In der Zuversicht, zu der ein Trugschluß ihn verleitete, bestärkten ihn weitere scheinbare Konsequenzen seiner Annahme. Daß der aufwärts geworfene Körper dieselbe Folge der Geschwindigkeiten in abnehmender Reihe durchlaufe wie der fallende in zunehmender, hatte er schon zur Zeit der ersten Studien über beschleunigte Bewegung angenommen; die Beobachtung der Pendelschwingungen führte zum gleichen Ergebnis. Auch diese Übereinstimmung schien nach dem neu erkannten Prinzip eine notwendig folgende; denn, wenn die Geschwindigkeiten des fallenden Körpers im Verhältnis der Wege wuchsen, so nahmen sie in derselben Weise zu, wie anderweitiger Erkenntnis gemäß die des aufwärts geworfenen abnahmen. Daß diese Abnahme dem Verhältnis der zurückgelegten Wege entspricht, wird im Brief an Sarpi, wie in der ausführlichen gleichzeitigen Aufzeichnung, aus der Überlegung abgeleitet, daß in jedem Punkte der aufsteigenden Bahn der nach oben gerichtete Antrieb gerade ausreicht, um den geworfenen Körper den Endpunkt der Bahn erreichen zu lassen. Es ist also in diesem Zeitpunkt die Lehre von der mitgeteilten naturgemäß abnehmenden Kraft noch nicht überwunden, und das neue Prinzip erscheint demnach zum mindesten nicht unvereinbar auch mit der Pisaner Theorie der Fallbeschleunigung.

Eine Folge von Aufzeichnungen in lateinischer Sprache, die sich der Ableitung des Gesetzes der Fallräume anschließen, beweist, daß Galilei mit vollem Ernst daran gegangen ist, das Prinzip vom Jahre 1604 einer neuen Bewegungslehre zugrunde zu legen.

Indem er sein Dreieck der Geschwindigkeiten zum Parallelogramm ergänzt, kann er zeigen, daß der fallende Körper das Doppelte des Wegs, den er tatsächlich durchmißt, zurückgelegt haben würde, wenn seine Geschwindigkeit vom Anfang der Bewegung an diejenige gewesen und geblieben wäre, die er schließlich erlangt hat. Und da nun früherer Erkenntnis gemäß der bewegte Körper in horizontaler Ebene bis ins Unendliche die mitgeteilte Geschwindigkeit bewahrt, folgt weiter, daß die durch freien Fall an irgend einem Punkt erlangte Geschwindigkeit ausreicht, damit in einer

Zeit gleich der des vorhergegangenen Falls der Körper in horizontaler Bahn den doppelten Weg durchmesse.

Von besonderer Bedeutung war, daß die Voraussetzung der Geschwindigkeitszunahme nach dem Maß der Entfernung vom Ausgangspunkt der Bewegung für die Betrachtung des Falls auf geneigten Ebenen ohne weiteres die früher fehlende Grundlage gab. Es war nur ein schärfer bestimmter Ausdruck für das gleiche Prinzip, wenn die Paduaner Aufzeichnungen den Satz von 1604 dahin formulieren, daß „bei natürlicher Abwärtsbewegung die Geschwindigkeitswerte beständig nach dem Verhältnis wachsen, in dem der bewegte Körper sich in senkrechter Richtung von der Horizontalen entfernt, in der der Anfang der Bewegung lag". Auf den Fall durch geneigte Ebenen angewandt, führte dieser Satz unmittelbar zur Folgerung, daß in Ebenen jeder Neigung die durch den Fall erlangten Geschwindigkeiten in gleichem vertikalen Abstand von derselben Horizontalen die gleichen sind. Mag also der Körper von demselben Punkte aus in vertikaler oder irgendwie geneigter Richtung fallen — immer bezeichnet eine jede der unzähligen Parallelen mit der Horizontalen, die er im Fallen schneidet, einen Punkt seiner Bahn, in dem er die gleiche durch seine senkrechte Entfernung vom Ausgangspunkt bestimmte Geschwindigkeit erlangt hat. Sieht man die nacheinander erreichten Punkte als ebenso viele mit gleicher Geschwindigkeit durchlaufene kleinste Wege an, so folgt, daß die Summen dieser Wege in vertikaler und geneigter Richtung, das heißt die Höhe und die Länge der schiefen Ebene, mit gleichen Geschwindigkeitssummen durchlaufen werden. Auf diese Summen überträgt nun Galilei, was für die unveränderten Geschwindigkeiten gleichförmig bewegter Körper gilt und folgert demgemäß, daß die Zeiten des Falls durch die Höhe und die Länge der schiefen Ebene sich wie die Höhe zur Länge verhalten.[1]

6.

Nur eine Zeitlang fand Galilei in der scheinbar so fruchtbaren und doch irrtümlichen Vorstellung Befriedigung. Keine Überlieferung deutet an, ob es wenige Monate, ob es eine Folge von

[1] Im wesentlichen die gleiche Ableitung desselben Satzes findet sich noch in den Discorsi von 1638. Vergl. Ed. Naz. VIII p. 215—217.

Jahren gewesen ist, in denen sie ihn getäuscht hat. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist nur zu sagen, daß er im Frühjahr 1609 den Irrtum überwunden hatte.

Dürfen wir in dem Weg zur besseren Einsicht, den er geschildert hat, die Überlegungen wiedererkennen, die ihn selbst geleitet haben, so ist es nicht neues, tiefer eindringendes Nachdenken über die Ergebnisse der Beobachtung, weniger noch Spekulation über die Ursachen der Fallbeschleunigung gewesen, was ihn zur endgültigen Lösung des großen Problems gelangen ließ, sondern vielmehr Verzicht auf solche von den gegebenen Tatsachen ausgehende Spekulation. Nicht, welche Annahme über die Beschleunigung zumeist der erkannten Beziehung zwischen Fallraum und Fallzeit genüge, ist nunmehr der Gegenstand seiner Erwägungen, sondern, welche bei zunehmender Geschwindigkeit der Bewegung als die einfachste und deshalb naturgemäßeste Zunahme betrachtet werden müsse. Mit der Antwort, daß es diejenige sei, die in jeglichen gleichen Teilen der Zeit gleichviel an Geschwindigkeit hinzufügt, ist zunächst zwar nur die Definition und in ihr das Prinzip für die Ableitung der Eigenschaften einer gleichförmig beschleunigten Bewegung gewonnen, dadurch aber zugleich die Vorbedingung für die Untersuchung, ob die in der Natur vorkommende beschleunigte Bewegung eine solche sei. Eine graphische Darstellung ähnlicher Art, wie sie die Anwendbarkeit des Prinzips von 1604 verdeutlichen half, mit dem entscheidenden Unterschiede, daß die Geschwindigkeitswerte nunmehr an den Punkten einer Zeitlinie angetragen werden, läßt unmittelbar erkennen, wie bei Bewegungen, die jener allgemeinen Definition entsprechen, die zurückgelegten Wege den Quadraten der Zeit proportional sind. Da nun die Experimente lehren, daß dieser, wie allen übrigen mathematischen Konsequenzen der Definition das Verhalten der fallenden Körper Genüge leistet, ist dargetan, daß deren Bewegung im Sinne der Definition eine gleichförmig beschleunigte ist.

So ist „nach langem Geistesmühen“ der gesicherte Ausgangspunkt für die neue Wissenschaft gewonnen. Als notwendige, unmittelbare Folgen der einfachen Definition sind die Gesetze begriffen, die viele Jahre zuvor, wahrscheinlich zunächst als Vermutungen, dann als Tatsachen der Erfahrung sich ergeben hatten.

Aber auch für die übrigen in der Periode der statischen

Betrachtung und unter dem Einflusse des Prinzips von 1604 gewonnenen Erkenntnisse bedurfte es nur geringer Abänderungen und Ergänzungen in der Form und in der Beweisführung, um auch sie in den Zusammenhang der endgültig verbesserten Bewegungslehre aufzunehmen. In der Tat bieten die lateinischen Texte der Discorsi von 1638 — nur hier und dort durch spätere Zutat vervollständigt — eine Zusammenfassung des Gesamtinhalts der Paduaner Forschungen, die in ihrer eigentümlichen Anordnung kaum anders als im Hinblick auf die Entstehung aus so ungleichartigen Bestandteilen verständlich wird. In weitgehender Übereinstimmung mit den umfangreichen Aufzeichnungen jener ersten Periode nehmen einen großen Teil des Raums in dem unschätzbaren Buche Lehrsätze und Aufgaben in Anspruch, die der Ableitung des Satzes vom Kreisbogen als kürzester Bahn zur Vorbereitung dienen, und schon Descartes hat deshalb sagen können, daß der ganze dritte Dialog geschrieben zu sein scheine, um die gleiche Dauer der Pendelschwingungen zu erweisen.[1]

Als geschichtlich bedeutsam muß hier der Abänderung gedacht werden, die mit der Verwerfung einer Geschwindigkeitszunahme nach dem Verhältnis der zurückgelegten Wege verbunden war. Daß durch den Fall auf Ebenen verschiedenster Neigung gleiche Geschwindigkeiten erlangt werden, wenn die vertikale Entfernung von derselben Horizontalen die gleiche ist, war — wie oben angedeutet — als Konsequenz des Prinzips von 1604 begriffen; mit der Einführung des neuen Prinzips für die Geschwindigkeitszunahme ergab sich das Bedürfnis einer neuen Begründung für den Satz, der in Galileis Gedankengang für die Übertragung der gesamten Lehre vom freien Fall auf den Fall in geneigten Bahnen die Grundlage bildete. Galilei, dem die mannigfaltigsten Beobachtungen namentlich an schwingenden Pendeln und die vielfache Anwendbarkeit des Satzes die Wahrheit seines Inhalts verbürgten, kam zunächst auf den Ausweg, ihn zur Höhe eines an sich verständlichen Prinzips zu erheben, und als solches lernt ihn der Leser der Discorsi von 1638 kennen.[2]

---

[1] Im Brief an Mersenne vom 11. Oktober 1638 (vergl. Ed. Naz. XVII p. 390). Auf diese Bemerkung Descartes' hat Caverni (Storia IV p. 383) die Aufmerksamkeit gelenkt.

[2] In einem Brief vom 5. Juni 1609, der nicht erhalten ist, hat Galilei

7.

Die Lehre von der gleichförmig beschleunigten Bewegung, soweit sie in Padua gereift war, ist unvollständig gekennzeichnet, wenn nicht ausgesprochen wird, daß sie nicht nur auf eine Ursache der Beschleunigung nirgends Bezug nimmt, sondern auch auf eine Zerlegung der in jeden Zeitteil fallenden Bewegung in einen beharrenden und einen hinzukommenden Teil, die in dem Begriff der Zunahme gegeben scheint, nicht in der Weise der späteren Ausführungen näher eingeht. Es hängt dies einerseits mit der bewußten Beschränkung auf die Schilderung des unmittelbar Gegebenen zusammen, anderseits höchst wahrscheinlich mit der noch nicht zu voller Klarheit gediehenen Grundvorstellung vom Beharren einer jeden irgendwie entstandenen Geschwindigkeit. Es hat sich nachweisen lassen, daß Galilei viele Jahre hindurch zwar mit großer Bestimmtheit ein unzerstörbares und unveränderliches Beharren der Bewegung in horizontaler Richtung seinen Betrachtungen zugrunde legt, aber nicht, darüber hinausgehend, ganz allgemein die Erhaltung jeglicher wie immer gerichteten Bewegung vertritt.[1] Diese eigentümliche ursprüngliche Einschränkung seines Beharrungsprinzips bekundet sich in besonders anschaulicher Weise darin, daß er in allen unzweifelhaft älteren Aufzeichnungen, wo immer vom Aufhören der Geschwindigkeitszunahme des fallenden Körpers die Rede ist, dies dadurch bedingt sein läßt, daß die Bewegung im bestimmten Moment in die horizontale Lage abgelenkt wird.

8.

Mit dem Nachweis, daß die früh erkannte Beziehung zwischen Fallraum und Fallzeit mit Notwendigkeit stattfinden müsse, wenn

---

dem Mathematiker Luca Valerio, wie dessen Antwort (Ed. Naz. X p. 248) beweist, die Frage vorgelegt, ob er für gestattet halte, den in Rede stehenden Satz als selbständige prinzipielle Annahme weiteren Ableitungen zugrunde zu legen. Durch das Datum dieser Fragestellung ist zugleich der Zeitpunkt bezeichnet, vor dem der Irrtum von 1604 überwunden, die richtige Definition der gleichförmig beschleunigten Bewegung erkannt sein muß.

[1] Vergl. die Abhandlung des Verfassers „Über die Entdeckung des Beharrungsgesetzes“ in der „Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft“ XIV, 365—410; XV, 70—135 und 337—387.

der Fall des schweren Körpers eine gleichförmig beschleunigte Bewegung ist, war zugleich die Hauptbedingung für eine rationelle Konstruktion der Wurflinie durch Zusammensetzung einer gleichförmigen und einer gleichförmig beschleunigten Bewegung erfüllt, also die strenge Durchführung des Gedankens ermöglicht, in dem wir nach Galileis Andeutung den Ausgangspunkt seiner Bewegungsforschung sehen dürfen. Von den Phasen, die ohne Zweifel auch dieser Gedanke durchlaufen, seit er zunächst in unbestimmter Form sich dem Geiste des Entdeckers dargeboten hatte, ist uns keine Erinnerung erhalten. Nicht, wie er entstanden ist und sich wachsend gestaltet hat, sondern nur was ihn hat vorbereiten, seine Gestaltung fördern und hindern können, läßt sich in geschichtlicher Betrachtung andeuten.

Wie man sich Linien bestimmter Krümmung durch zwei gleichartige Bewegungen desselben Punkts entstanden denken könne, hatten die griechischen Mathematiker, insbesondere Archimedes gelehrt. In der Schrift über „mechanische Probleme“, die man irrtümlicherweise dem Aristoteles zugeschrieben hat, wird die Bahn eines Punktes konstruiert, der sich in gleichförmiger Bewegung auf einer geraden Linie bewegt, die gleichzeitig parallel mit sich selbst und zwar ebenfalls gleichförmig bewegt wird. Es wird gezeigt, daß der Punkt sich in der Diagonale des durch die Bewegung der Linie erzeugten Parallelogramms bewegt, und anderseits wird bewiesen, daß die aus zwei Bewegungen desselben Punkts entstehende unmöglich eine geradlinige sein könne, wenn zwischen den Geschwindigkeiten der beiden zu keiner Zeit ein festes Verhältnis besteht. Daran knüpft sich eine umständliche Erörterung über die Erzeugung der Kreislinie durch zwei geradlinige Bewegungen, von denen die eine den Punkt der Peripherie in der Richtung der Tangente — wie der Verfasser sagt — naturgemäß fortzuführen, die andere ihn naturwidrig dem Zentrum zu nähern strebt.

Diese eigentümliche Zusammensetzung zweier ungleichartigen Bewegungen hat die Mathematiker vielfach beschäftigt, sie ist ohne Zweifel auch für Galilei, der die „mechanischen Probleme“ nicht selten zitiert, ein Gegenstand des Nachdenkens gewesen. Kann man in ihr gewissermaßen ein Vorbild derjenigen Zusammensetzung einer natürlichen und einer gewaltsamen Bewegung erkennen, die er in der Konstruktion der parabelförmigen Wurflinie unternimmt,

so ist doch nicht zu übersehen, daß durch diese Konstruktion über die verwandten mathematischen Betrachtungen der Alten insofern wesentlich hinausgegangen wird, als es sich in ihr nicht mehr um gedachte, sondern um wirkliche, in der Natur nachweislich vorkommende Bewegungen handelt.

Für eine Übertragung des Verfahrens, durch das der Mathematiker die Bewegungen von Punkten und Linien zusammensetzt, auf die Bewegungen natürlicher Körper bedurfte es der Erkenntnis, daß ein Zusammensein mehrfacher Bewegungen desselben Körpers in derselben Weise stattfinde, wie es der Mathematiker für seine Punkte und Linien voraussetzen muß, um konstruieren zu können, das heißt, daß jede einzelne dieser Bewegungen völlig unbeeinflußt durch die andere so bestehe, wie wenn sie für sich allein vorhanden wäre. Die Tatsache eines solchen unabhängigen Nebeneinanderseins war vor Galilei keineswegs klar begriffen, seine eigenen Erörterungen über die Bewegung geworfener Körper in den Pisaner Schriften lassen erkennen, daß er auch in dieser Beziehung nur stufenweise zur Klarheit gelangt ist. Es ist kaum zu bezweifeln, daß hier die eindringende Beschäftigung mit dem Problem der Bewegungserscheinungen auf bewegter Erde für ihn entscheidend gewesen ist.

Eine weitere Vorbedingung für die rationelle Ableitung der Parabelform der Wurflinie war die Erkenntnis, daß die Bewegungen in der Richtung des Wurfs als gleichförmige, also die Wege in dieser Richtung als streng proportional der Zeit zu betrachten sind. Es mußte also für denjenigen, der die Parabelform erweisen wollte, nicht allein die aristotelische Lehre von der gewaltsamen Bewegung, sondern auch die vermittelnde Ansicht, nach der die mitgeteilte Kraft sich naturgemäß abschwächt, als unhaltbar erkannt sein. Die Aufklärung in dieser Beziehung gehört zu den wichtigsten Fortschritten, die die wissenschaftliche Erkenntnis Galilei verdankt, aber — wie im vorhergehenden angedeutet wurde — hat er — wenigstens in jüngeren Jahren — die neue Lehre von der Gleichförmigkeit und dem unveränderlichen Beharren der mitgeteilten Bewegung zunächst auf Bewegungen in horizontaler Richtung beschränkt. Damit hängt ohne Zweifel zusammen, daß auch in seiner Wurflehre diejenige gleichförmige Bewegung, die er mit der gleichförmig beschleunigten zusammensetzt, eine horizontal gerichtete ist. So definiert er noch im vierten Tag der Discorsi von 1638 die

Wurfbewegung (proiectio) als eine Bewegung, die aus der gleichförmigen horizontalen und der natürlich beschleunigten abwärts gerichteten zusammengesetzt ist; für diese weist er nach, daß ihre Bahn eine halbparabolische ist. Auf die Halbparabel, die der horizontal geworfene Körper beschreibt, bezieht sich alsdann der überwiegende Teil der weiter folgenden Sätze. Eine Ableitung der Regel für den senkrecht nach oben gerichteten Wurf ist nicht hinzugefügt. Die wichtigen Lehren, die sich auf die Bewegung des schräg aufwärts geworfenen Körpers beziehen, werden zwar unter der Voraussetzung abgeleitet, daß auch dessen Bahn eine parabelförmige sei, für diese Annahme wird jedoch eine strengere Rechtfertigung nicht gegeben; eine Entstehung der Vollparabel durch Zusammensetzung einer schräg aufwärts gerichteten gleichförmigen mit der gleichförmig beschleunigten in der Richtung des freien Falls kommt auch in den Ausführungen des vierten Tags der Discorsi von 1638 nicht zur Sprache.

Auch die späte Redaktion, in der uns die Wurflehre vorliegt, weist demnach eine Beschränkung auf, um derentwillen man ihre Entstehung in jüngeren Jahren als wahrscheinlich ansehen kann. Daß sie in Padua nicht nur entstanden, sondern auch ihrem wesentlichen Inhalte nach zum Abschluß gebracht ist, läßt sich einigen Briefen aus dem Frühjahr 1609 entnehmen. Am 11. Februar 1609 berichtet Galilei dem Prinzen Antonio von Medici, daß er noch einige Fragen der Wurflehre zu erledigen im Begriff sei.[1] Die Fragen, auf die er bei dieser Gelegenheit eingeht, beweisen, daß die Hauptsache getan ist. Einige Monate später geschriebene Briefe des römischen Mathematikers Luca Valerio — von denen bereits geredet ist — lassen erkennen, daß Galilei diesen von dem erfolgten oder unmittelbar bevorstehenden Abschluß seiner Forschungen zur Bewegungslehre benachrichtigt und ihm die Übersendung des Buchs, das ihre Ergebnisse zusammenfaßte, angeboten hatte. Aus Valerios Antworten geht hervor, daß das Buch neben der Lehre von der beschleunigten Bewegung fallender Körper auch eine Wurflehre umfaßt hat. Daß die erstere im wesentlichen derjenigen entsprochen hat, deren wichtigste Ausführungen in den lateinischen Texten des dritten Tags der Discorsi erhalten sind, darf

[1] Ed. Naz. X p. 228.

man aus Einzelheiten schließen, die in denselben Antworten auf Galileis Veranlassung erörtert werden. Daß aber auch die Lehre von den geworfenen Körpern, deren die Briefe gedenken, von derjenigen des vierten Tags der Discorsi nicht wesentlich verschieden gewesen ist, beweist eine Folge von unzweifelhaft der Paduaner Periode angehörigen Aufzeichnungen,[1] deren Ausführungen in zahlreichen Lehrsätzen und Beweisen denen des vierten Tags durchaus entsprechen. Gegen allen Zweifel wird durch ihren Wortlaut die Tatsache gesichert, daß auch an der Spitze der Wurflehre von 1609 die Ableitung der Parabelform der Wurflinie gestanden hat.[2] Aber auch in der weiteren, dieser Fundamentalerkenntnis sich anschließenden Gedankenreihe bieten diese in Galileis jugendlicher Handschrift erhaltenen Blätter eine weitgehende Übereinstimmung des Inhalts und der Ausführung mit der späteren Veröffentlichung. Man darf deshalb auch diese — von den italienisch geschriebenen Zutaten abgesehen — im wesentlichen als Ergebnis der im Jahre 1609 zum Abschluß gebrachten Paduaner Studien bezeichnen.

---

[1] Ed. Naz. VIII p. 427 u. f.

[2] Vergl. die eingehende Beweisführung in der Abhandlung des Verf. über „die Entdeckung der Parabelform der Wurflinie“ in „Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik“. Neuntes Heft. Leipzig 1899.

Fünftes Kapitel.

In Padua.

(Fortsetzung.)

Die denkwürdigen Studien zur Begündung einer neuen Bewegungslehre umfassen nur einen Teil der vielseitigen Forschertätigkeit der Paduaner Jahre. In demselben Brief vom Februar 1609, in dem Galilei als kürzlich entdeckt einen wichtigen Satz der Wurflehre mitteilt, meldet er zugleich, daß er in jüngster Zeit sämtliche Lehrsätze samt Beweisen gefunden habe, die sich auf die Festigkeit und den Widerstand der Holzbalken bei verschiedener Länge, Dicke und Gestalt beziehen, und unter anderem erkennen lassen, um wie viel schwächer solche Balken in der Mitte sind, als an den Enden, wieviel größeres Gewicht sie zu tragen vermögen, wenn dasselbe über die ganze Länge verteilt ist, als wenn es sich an einer Stelle befindet, und welche Figur der Träger haben muß, um in allen Teilen gleich stark zu sein. Auch die Festigkeitslehre, die den Gegenstand des zweiten Tags der Discorsi von 1638 bildet, war demnach wenigstens in ihren Grundzügen schon im Frühjahr 1609 geschaffen. Galilei betont, daß es sich auch dabei um eine völlig neue Wissenschaft handle, von größter Bedeutung für die Konstruktion von Maschinen und jeder Art von Bauwerken.[1]

Gleichzeitig beschäftigten ihn, wie derselbe Brief berichtet, Untersuchungen über die Flüssigkeiten, und auch bei diesen hat er, wie er schreibt, „hochwichtige Eigenschaften der Natur" entdeckt.

Bei anderer Gelegenheit macht er als Gegenstände seiner Forschung und künftiger Schriften Probleme fast aus allen Gebieten der reinen und angewandten Naturlehre namhaft.

---

[1] Brief an den Prinzen (Antonio) von Medici vom 11. Februar 1609 (Ed. Naz. X p. 228).

Die älteren Biographen reden in diesem Zusammenhange von außergewöhnlichen Diensten, die er der Republik Venedig durch Erfindung von Baukonstruktionen und Maschinen, sei es im Auftrage der Staatsleitung, sei es aus eigener Initiative geleistet habe und von den beträchtlichen Einnahmen, die ihm aus der Honorierung solcher Verdienste zugeflossen seien. Die venetianischen Archive haben für diese Angaben trotz eifriger Nachforschung keinerlei Anhaltspunkt ergeben.[1] Nur darüber, daß Galilei schon im zweiten Jahr der Paduaner Professur ein Privilegium der Republik für eine Vorrichtung zum Heben von Wasser und zum Bewässern des Erdreichs erteilt worden, liegen die aktenmäßigen Belege vor. Außerdem bezeugen einige Briefe, gleichfalls aus den ersten Paduaner Jahren, daß ihn angesehene Venetianer gelegentlich in Fragen aus dem Bereich der Mechanik zu Rate gezogen haben. Läßt sich nun auch diesen vereinzelten Beispielen kein Beweis dafür entnehmen, daß neben Unterricht und theoretischer Forschung eine umfassende praktische Tätigkeit ihn zu jener Zeit in Anspruch genommen, so wird man darum nicht weniger eine wahrhafte Schilderung des ihn erfüllenden Gedankenreichtums in den Worten lesen dürfen, die er im Mai 1610 von Padua aus an den Minister Vinta geschrieben hat. „Ich habe,“ sagt er, „an neuen merkwürdigen Erkenntnissen, die sich teils zu nützlicher Anwendung eignen, teils als wissenschaftliche Wahrheiten zur Bewunderung auffordern,[2] eine solche Fülle, daß nur der allzugroße Überfluß mir schadet und mir immer geschadet hat.“[3] Man wird solche Äußerungen des Selbstgefühls nicht übertrieben finden, wenn man beachtet, wie von den spärlich erhaltenen Blättern aus der Paduaner Zeit fast jedes einzelne für den Strom eigener Gedanken, der dem genialen Forscher floß, ein Zeugnis liefert. In gleichem Sinne bezeichnend ist die Tatsache, daß von allem, was Galilei unzweifelhaft bis zum Jahre 1609 erdacht, entdeckt und erfunden hat, in jener Zeit durch ihn selbst nichts weiter in die Öffentlichkeit gebracht ist, als die Anweisung zum Gebrauch seines Proportionalzirkels und eine zweite auf dasselbe Instrument bezügliche Schrift.

---

[1] Vergl. Favaro, Galileo Galilei e lo Studio di Padova. II p. 92 u. f.

[2] Italienisch: io de i segreti particolari tanto di utile quanto di curiosità ed admirazione ne ho tanta copia.

[3] Im Brief an Vinta vom 7. Mai 1610 (Ed. Naz. X p. 351).

Er hat überdies so wenig Sorge darauf verwandt, sein geistiges Eigentum zu schützen, daß beispielsweise von den noch heute erhaltenen Handschriften seiner „Mechanik“ keine einzige mit seinem Namen bezeichnet ist; so konnte es geschehen, daß ihm einige Jahre, nachdem er Padua verlassen hatte, ein Hauptabschnitt dieser Abhandlung als ein Geistesprodukt des Franz Vieta übersandt wurde.[1]

Nur einer kleinen Zahl auserwählter Freunde war es vergönnt, an dem reichen Geistesleben, von dem hier nur in der Kürze zu reden war, in vollem Maße Anteil zu nehmen; unter den wenigen stehen obenan die venetianischen Freunde: Giovanni Francesco Sagredo, Fra Paolo Sarpi und Fra Fulgenzio Micanzio.

Sarpi, der berühmte theologische Konsultor der venetianischen Signoria, der Geschichtschreiber des Konzils von Trient und der geistige Führer in dem Kampfe Venedigs gegen die Übergriffe des päpstlichen Regiments, hat auch in der Geschichte der Wissenschaft seinen Namen mit Ehren eingetragen. Den Naturwissenschaften und der Mathematik war nach seiner eigenen Aussage vor den Tagen seiner bedeutenden öffentlichen Wirksamkeit sein ganzes Interesse zugewandt gewesen.[2] Daß er aber auch später noch der Neigung jüngerer Jahre treu geblieben ist, beweisen insbesondere seine Briefe aus der Zeit der ersten teleskopischen Entdeckungen.[3] Dabei scheint er zu allen Zeiten wenig Wert darauf gelegt zu haben, seinen Anteil an den wichtigen Erkenntnissen, zu denen er gelangt war, von andern anerkannt zu sehen. Keine Veröffentlichung aus seiner Feder berichtet über die Früchte seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. So läßt sich nach dem Untergang seines umfangreichen handschriftlichen Nachlasses nicht mehr beurteilen, wie weit die Verehrer, die noch aus dieser Quelle schöpfen durften, als sachkundige Männer geurteilt oder als Verehrer übertrieben haben, wenn sie ihn in allen Gebieten der Naturerkenntnis außerordentliches leisten lassen. Aber auch die wohlverbürgten Daten genügen zum Beweis, daß er ein selbständiger Forscher gewesen ist. Er

[1] Im Brief des G. B. Baliani vom 17. Juni 1615. Vergl. Ed. Naz. XII p. 186 u. f. und XVIII p. 69.

[2] Lettere di Fra Paolo Sarpi raccolte e annotate da F. L. Polidori. Firenze 1863. Vol. I p. 76.

[3] Ebenda Vol. II p. 41, 61—65.

beschäftigte sich mit Vorliebe mit anatomischen Untersuchungen, und sehr bestimmte Aussagen weisen ihm das Verdienst zu, wenigstens gleichzeitig mit andern Forschern die Venenklappen im menschlichen Körper und ihre Bedeutung erkannt zu haben.[1] Auch den Weg des Lichtstrahls im Auge, wie den gesamten Mechanismus des Sehens suchte er auf dem Wege des Versuchs zu ergründen: Kein Geringerer als Fabricius aus Acquapendente nennt ihn als denjenigen, der ihn darüber belehrt hat, wie die Pupille des menschlichen Auges unter dem Einfluß des starken Lichts sich verengere, unter dem des schwächern sich erweitere.[2] Aber auch an den magnetischen Experimenten und Erörterungen, die Johann Baptista Porta in seiner „natürlichen Magie“ (1591) zusammenstellt, hat nach der Mitteilung des Herausgebers Paolo Sarpi nicht unwesentlichen Anteil gehabt.[3] Dem entsprach das außerordentliche Interesse, mit dem er später William Gilberts großes Werk über den Magneten studiert. Freudig erkannte er an, daß „alle, die vor Gilbert den Magneten berührt, nur gestammelt haben“; er sei „der erste, der über den Gegenstand schreibt“. Bleibe auch noch einiges zu tun, um zu vollkommener Einsicht zu gelangen, so sei doch „der Mann und das Werk eines ewigen Gedächtnisses wert“.[4] Von seinem fortdauernden lebhaften Interesse auch für die Einzelheiten der Gilbertschen Lehre zeugt ein Brief aus dem Jahre 1610, in dem er vor

---

[1] Mit der unzweideutigen Erklärung seines Biographen stimmt eine von Gassendi mitgeteilte Reminiszenz Peirescs aus den Jahren 1603 oder 1604 überein. Die besonders von Caverni zusammengestellten Gegengründe scheinen mir nicht entscheidend.

[2] Hieronymi Fabricii ab Acquapendente, De visione, voce, auditu (Patavii) 1600. p. 57. Fabricius nennt bei dieser Gelegenheit Sarpi ausgezeichneten Theologen und Philosophen, aber auch der mathematischen Wissenschaften und insbesondere der Optik eifrigst beflissen.

[3] Die wenig beachtete Stelle in Io. Baptistae Portae Magia Naturalis (Francofurti 1591) p. 288 lautet: Zu Venedig habe ich, demselben Studium (über die Wunder des Magneten) hingegeben, den ehrwürdigen Magister Paulus Venetus, damals Provincialen, jetzt hochwürdigen Procurator des Serviten-Ordens gekannt. Von ihm einiges gelernt zu haben, schäme ich mich nicht, rühme ich mich vielmehr, da, so viele ich auch zu sehen Gelegenheit gehabt, ich keinen gelehrteren und feinsinnigeren, gleich ihm zu enzyklopädischem Wissen geborenen gekannt habe. Nicht nur der Stadt Venedig oder Italien, sondern der Welt ist er ein Ruhm und eine Zierde.

[4] Lettere di Fra Paolo Sarpi. Vol. I p. 10—11 (1603).

allen politischen Neuigkeiten dem Pariser Freunde als hochwichtige Tatsache mitteilt, daß sein Freund Sagredo in Aleppo eine $7\,^1/_2{}^0$ betragende westliche Abweichung der Magnetnadel mit denselben Instrumenten beobachtet habe, die in Venedig eine ebensoviel betragende Abweichung nach Osten ergeben hatten. Diese Beobachtung bestätigte, wie Sarpi befriedigt hervorhebt, in vollem Maße die Annahme Gilberts und seine Theorie, nach der in den großen festländischen Massen die Ursache der Ablenkungen der Magnetnadel zu suchen sei.[1]

Neben Gilbert ist es vor allem der französische Mathematiker Vieta, dem Sarpi in nicht wenigen Stellen seiner Briefe Worte höchster Anerkennung widmet. Vietas Werke bildeten einen Lieblingsgegenstand seiner Studien. Daß ihm selbst auch als Mathematiker mindestens umfassende Kenntnisse und selbständiges Urteil zu Gebote gestanden haben, darf man den Äußerungen der Zeitgenossen entnehmen. Mag der Ausdruck ein übertriebener sein — als Beweis der unbedingten Schätzung seines mathematischen Wissens wird man es gelten lassen müssen, wenn Galilei in seiner Verteidigungsschrift gegen Capra erklärt: in ganz Europa findet sich niemand, der es dem hochehrwürdigen Herrn in der Kenntnis dieser Wissenschaften zuvortut.

So gab es der gemeinsamen Interessen genug, die vermutlich nicht lange nach Galileis Übersiedlung nach Padua die beiden Männer zusammenführten, wenn auch dahingestellt bleiben muß, wie weit Galilei dem Theologen der Republik in seinem öffentlichen Wirken, das in den Vorgängen des Jahres 1606 gipfelte, in verwandter Gesinnung gefolgt ist. Daß selbst entschiedene Gegensätze der politisch-kirchlichen Richtung in den literarischen Kreisen Paduas und Venedigs nicht in dem Maße trennend wirkten, wie die Schärfe der öffentlichen Kundgebungen erwarten läßt, ist der Tatsache zu entnehmen, daß Paolo Sarpi im Hause Pinellis, eines entschiedenen Jesuitenfreunds,[2] ein gern gesehener Gast gewesen ist. Was Galilei betrifft, so wird man annehmen dürfen, daß die großen Aufgaben, die seinem

---

[1] Lettere Vol. II p. 8 (1610).

[2] F. Gualdo, vita Pinelli p. 45. In dieser 1607 erschienenen Biographie ist freilich Sarpis Name nicht genannt. Vergl. dazu Favaro, G. G. e lo Studio di Padova II p. 72—73.

Leben den Inhalt gaben, ernsterem Anteil an den öffentlichen Angelegenheiten keinen Raum gelassen haben; es fehlt jeder Anhaltspunkt für die Vorstellung, daß seine Neigungen zu irgend einer Zeit einer Opposition in staatlichen und kirchlichen Dingen sich zugewandt hätten; doch läßt sich darum nicht bezweifeln, auf welcher Seite seine Sympathien standen, als im Jahre 1606 die venetianische Republik in einem von Paolo Sarpi verfaßten Protest das päpstliche Interdikt für null und nichtig erklärte. Er war zufällig in eigenen Angelegenheiten in Venedig anwesend, als auf Befehl der Signoria die Jesuiten, die sich geweigert hatten, dem Bannspruch zuwider ihre Funktionen auszuüben, Venedig verlassen mußten. Es klingt zum mindesten nicht nach warmem Interesse für die Ausgewiesenen, wenn Galilei der Erzählung dieses denkwürdigen Vorgangs in einem vertraulichen Brief hinzufügt: ich glaube sie werden auch aus Padua und dem ganzen übrigen Staatsgebiet abgezogen sein zum großen Jammer und Schmerz der vielen Damen, die ihnen ergeben sind.[1]

Wie nahe in der Zeit dieser Kämpfe Sarpis Verhältnis zu Galilei war, läßt sich daraus ersehen, daß im Frühjahr 1607, als die Verhandlungen zur Wiederherstellung eines Einverständnisses zwischen Rom und Venedig noch schwebten, in einem Zeitpunkt, wo Sarpi der Gegenstand aller römischen Angriffe war, derselbe Mann es übernahm, die Schrift über den Proportionalzirkel Satz für Satz mit dem Plagiat des Balthasar Capra zu vergleichen, um durch sein sachkundiges Zeugnis Galileis Beschwerde zu unterstützen.

Nur zwei Briefe Sarpis an Galilei und ebenso viele von Galilei an Sarpi sind erhalten. Sie sind Zeugnisse für den lebhaften wissenschaftlichen Verkehr zwischen beiden Männern und für die hohe wechselseitige Schätzung. In beiden nach Padua gerichteten Zuschriften setzt Sarpi die in Venedig begonnene Unterredung fort, denn „es gibt nichts, wonach ihn mehr verlangt“, als nach Unterredung mit Galilei.[2] Was für diesen die Beziehung zu Sarpi bedeutete, geht zur Genüge daraus hervor, daß es Sarpi war, dem — gleichfalls im Anschluß an vorhergegangene Diskussion — seine

[1] Brief an Michelangelo Galilei vom 11. Mai 1606 (Ed. Naz. X p. 158).
[2] Brief Sarpis an Galilei vom 2. September 1602 (Ed. Naz. X p. 91).

erste Mitteilung über ein neues Prinzip zur Erklärung der Fallgesetze zuging.[1]

An der langjährigen Freundschaft beider Männer nahm als Dritter Sarpis Ordensbruder und Amtsgehilfe Fra Fulgenzio Micanzio vollen Anteil. Schon in den Tagen des Kampfes um das Interdikt kannte man in ihm in Rom den Mitschuldigen des Mannes, der als der „schreckliche“ Bruder bezeichnet wurde, aber nicht minder achteten die Venetianer ihn als Sarpis würdigen Genossen. Als Sarpi starb, wurde ihm die Würde des Theologen der Republik übertragen. Am meisten ist sein Name durch die Lebensbeschreibung bekannt geworden, in der er seiner Liebe und Verehrung für den verstorbenen Meister, wie der Gemeinsamkeit ihrer Gesinnungen ein Denkmal gesetzt hat.[2] In gleichem Sinne bedeutsam, die Geistesfreiheit wie die Herzenswärme und Opferwilligkeit des Mannes kennzeichnend, gehören Micanzios Briefe an Galilei zu den wertvollsten Bestandteilen der Galileischen Korrespondenz. In Verbindung mit den in geringerer Zahl bewahrten Antworten Galileis veranschaulichen dieselben, insbesondere die Briefe aus der späteren schweren Zeit der Verfolgung, ein Verhältnis, das in reichen gemeinsamen Erinnerungen aus den Jahren der Vollkraft wurzelt und doch im hohen Alter noch seine schönsten Blüten treibt, ja von Jahr zu Jahr an Innigkeit gewinnt.

Nur als wißbegieriger Laie scheint Micanzio an den wissenschaftlichen Bestrebungen seiner beiden Freunde teilgenommen zu haben; daß es ihm jedoch an Verständnis für Galileis Bedeutung nicht gefehlt hat, beweist unter anderm das Wort, mit dem er ihn schon im Jahre 1611, als Galilei ganz den teleskopischen Beobachtungen hingegeben schien, ermahnte, seine Bewegungslehre ans Licht zu bringen. „Gott und die Natur,“ schreibt er, „haben Euch für solche Forschung geschaffen, und das gemeine Wohl zwingt mich, Euch wie so oft in Gesprächen so auch durch Briefe dieses Motto zu geben, in der Gewißheit, daß die Welt, wie sie bis zu unseren

---

[1] S. oben S. 152 u. f.

[2] Die oft bezweifelte Autorschaft Fulgenzio Micanzios ist durch die Auffindung der Handschrift der Biographie in den venetianischen Archiven endgültig außer Frage gestellt. Vergl. A. Favaro, Fra Paolo Sarpi fisico e matematico (Estr. dagli Atti del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed. arti, Vol. I serie VI). Venezia 1889 p. 8.

Tagen von einer Bewegungslehre nichts gewußt hat, so, wenn Ihr nicht Eure glückliche Hand ans Werk legt, noch einmal solange bestehen kann, ohne aus der Finsternis hervorzutreten.[1]

Wie Sarpi und Micanzio ist auch der Dritte, der neben ihnen zu nennen war, Giovanni Francesco Sagredo[2] im Dienste seiner Vaterstadt Venedig tätig gewesen; er war eine Zeitlang Konsul der Republik in Aleppo; aber nicht diese öffentliche Tätigkeit, nicht schriftstellerische Leistungen, zu denen ein reicher Geist ihn befähigt hätte, oder wissenschaftliche Forschungen, denen er mit Erfolg sich gewidmet hat, machen den Glanz und Ruhm seines Lebens aus, sondern das vor allem, daß Galilei ihn geliebt hat, wie keinen andern. Neben der ernsten Freundschaft zu jenen beiden hervorragenden Geistlichen mutet uns das Verhältnis zu dem venetianischen Patrizier wie eine schwärmerische Jugendliebe an. Seinem Andenken hat Galilei die künstlerisch schönsten Teile seiner beiden Hauptwerke gewidmet; die Gestalt des Sagredo in den „Dialogen über die beiden Weltsysteme“ und in den „Unterredungen über zwei neue Wissenschaften“ ist verschwenderisch mit allem ausgestattet, was den scharfsinnigen Denker zum liebenswerten Menschen macht. Ihm ist zunächst die Rolle des wissensdurstigen Hörers zugeteilt, aber als Hörer ergreift er alsbald mit ganzer Seele die neue Erkenntnis, gestaltet und ergänzt sie nach seiner Weise, und wird so lernend selbst zum Lehrer; in muntern Beispielen und Nutzanwendungen, in anziehenden Abschweifungen aller Art spinnt er den Faden der Betrachtung fort. Wo es gilt, den ernsten Sinn in heiterem Gewande wiederzugeben, die herbe Kritik durch lachende Wendung zu mildern, die neue Wahrheit spielend zu verdeutlichen, oder den strengen Gedankengang mit anmutigen Phantasien zu untermischen, da läßt Galilei seinen Sagredo reden. So ungefähr,

---

[1] Brief vom 26. Februar 1611 (Ed. Naz. XI p. 57). In einem 23 Jahre später geschriebenen Briefe (Ed. Naz. XVI p. 154) bringt Micanzio in ähnlichen Ausdrücken denselben Gedanken als eine Äußerung Paolo Sarpis. Bei der vollständigen Gesinnungsgemeinschaft beider Männer ist leicht zu begreifen, daß Micanzio im Alter einen eigenen Gedanken für eine Ansicht Sarpis hielt. Zu bezweifeln, daß er im Jahre 1611 in Wahrheit selbst gedacht, was er geschrieben hat, liegt kein Grund vor.

[2] Ausführlicheres über ihn in A. Favaro Amici e Corrispondenti di Galileo Galilei VIII. Giovanfrancesco Sagredo. Venezia 1903.

wie es die „Dialoge über die Weltsysteme“ dem Leser vorführen, darf man sich das wechselseitige Lehren und Lernen, die Weise der Unterredungen zwischen den Freunden in Padua und Venedig denken, deren Gedächtnis Galilei zu verewigen wünschte, denn auch von Sagredos Briefen ist uns zwar nur ein kleiner Teil, aber doch genug erhalten, um in ihm das Urbild zum Sagredo der Dialoge wiederzuerkennen. Und Micanzio schrieb gleich nach dem ersten Lesen der „Dialoge“: wie prächtig habt Ihr den Herrn Sagredo wiederbelebt; so wahr mir Gott helfe, mir ist als ob ich ihn reden hörte.[1]

Wohl erst in den letzten Jahren der Paduaner Zeit nahm an diesem fruchtbaren Verkehr als jüngerer Gleichstrebender der Florentiner Filippo Salviati teil. Das edle Blut, sagt Galilei von ihm, und der fürstliche Reichtum bildeten den kleineren Teil seiner Vorzüge; er war ein hoher Geist, der in keinem Genusse bessere Nahrung fand als im Denken über die höchsten Fragen.[2] Keinem Würdigeren glaubte deshalb Galilei in seinen beiden Hauptwerken die Vertretung der eigenen Lehre übertragen zu können, und zugleich in der Leitung der Dialoge die Stellung, die in den platonischen dem Sokrates zukommt.

Neben den Genannten muß von älteren Freunden Fabricius aus Acquapendente, der berühmte Arzt und Anatom, von jüngeren der Mönch Benedetto Castelli, Galileis anhänglichster Schüler und Mitkämpfer, in erster Linie erwähnt werden. Ihnen schließen sich als Schüler, die ihm vorzugsweise nahe standen und mit Hingebung seine neuen Lehren erfaßten, Daniele Antonini und Paolo Aproino an.

Aber weit über den Kreis der Verehrer und gleichdenkenden Freunde hinaus, auch da, wo weder der Beruf noch die wissenschaftliche Denkweise die Beziehung vermittelten, unter den theologischen und philosophischen Gelehrten Paduas und Venedigs, fand Galilei Wohlwollen und Freundschaft. Nach allen Schilderungen der Zeitgenossen vereinte er mit den Talenten des großen Forschers und Lehrers die Eigenschaften eines vortrefflichen Gesellschafters; um dieser willen konnte er zum hochwillkommenen Genossen auch

---

[1] Brief Fulgenzio Micanzios vom 15. Mai 1632 (Ed. Naz. XIV p. 350).

[2] Vergl. das Vorwort an den Leser in den „Dialogen über die beiden Hauptweltsysteme“ (Ed. Naz. VII p. 31).

solchen akademischen Kollegen werden, denen seine Ansichten über die herrschende und über die künftige Wissenschaft, wenn sie Gelegenheit gehabt hätten, sie kennen zu lernen, als das Gegenteil der eigenen erscheinen mußten. Man gewinnt nicht den Eindruck, daß dieser tiefgehende Widerspruch der Meinungen in Galileis geselligem Verkehr in Padua eine Rolle gespielt hat, wenn man erfährt, daß der geschworene Widersacher der aristotelischen Physik für die Rückerstattung eines im voraus empfangenen Jahrgehalts im Jahre 1608 keinen geeigneteren Bürgen zu finden wußte als eben jenen Cäsar Cremonini, für den eine Wissenschaft außerhalb der aristotelischen Werke nicht existierte.[1]

Neben dem hellen Licht hat freilich auch der Schatten Galileis Paduaner Jahren nicht gefehlt. Daß er, der so viel Verehrte und Geliebte unter tückischer persönlicher Feindschaft und Verfolgung zu leiden gehabt hat, deuten einige leidenschaftlich erbitterte Äußerungen in der gleich zu erwähnenden zweiten Paduaner Schrift an; auf welche Persönlichkeit sie sich beziehen, hat sich nicht mehr ermitteln lassen. Galilei sieht in dem Ungenannten, den er als einen gifterfüllten Unhold schildert, den eigentlichen Urheber der wiederholten Versuche, ihm die Erfindung des Proportionalzirkels streitig zu machen.[2]

Schon im Jahre 1603 hatte der deutsche Mathematiker Zugmesser in Padua ein in mehrfacher Beziehung mit dem Galileischen übereinstimmendes Instrument gezeigt und wenn nicht selbst Galileis Ansprüche in Frage gestellt, doch Übelwollenden die Veranlassung gegeben, von seiner Erfindung als einer angemaßten zu reden. Die anfängliche Verbreitung sowohl des Galileischen Instruments wie der geschriebenen Gebrauchsanweisung ohne den Namen des Erfinders und Verfassers hatte derartige Verdächtigungen und Aneignungen erleichtert. Dennoch erfolgte der verwegenste und zugleich in seiner Vermessenheit unsinnigste Angriff erst, nachdem im Jahre 1606 Galilei durch die Veröffentlichung vor aller Welt sein Eigen-

---

[1] Favaro, Per il terzo centenario dalla inaugurazione dell' insegnamento di G. G. nello studio di Padova. Firenze 1892. Doc. XX.

[2] Vergl. Ed. Naz. II p. 519 u. 545. Man hat versucht, mit dieser als Teufel in Menschengestalt geschilderten Persönlichkeit den Deutschen Simon Mayr zu identifizieren. Die bekannten Tatsachen reichen nicht aus, um diese Annahme zu rechtfertigen.

tum gekennzeichnet hatte. Kaum ein halbes Jahr nach dem Erscheinen der „Operazioni del compasso geometrico e militare“ ließ Balthasar Capra unter Galileis Augen als von ihm selbst verfaßtes Werk den „Gebrauch und die Herstellung eines Proportionszirkels“[1] drucken, dessen größerer Teil nichts anderes bot als eine Übertragung der Galileischen Schrift ins Lateinische. Zur Verhüllung dieses frechen Raubes waren die Anordnung und mancherlei Einzelheiten der Ausführung verändert, eine Beschreibung des Verfahrens zur Herstellung des Instruments, die Galilei sich vorbehalten hatte, und kürzere Abschnitte aus anderen Quellen hinzugefügt. Weder im Werk noch in der Vorrede war Galileis Name genannt, der Vorrede aber war ein Brief an den Verfasser vorausgeschickt, in dem der Arzt Johann Antonius Petrarolus den von ihm hochverehrten Capra auffordert, „nach seinen andern ausgezeichneten Werken nunmehr auch die neue von ihm mit großen Mühen zur Reife gebrachte Geistesfrucht, das treffliche geometrische und mathematische Instrument, das er sehr passend mit dem Namen des Proportionszirkels bezeichnet habe, ans Licht zu fördern; das zu tun, müsse ihn unter anderm auch die Notwendigkeit bestimmen, diejenigen, die sich unverschämterweise die Erfindung dieses Instruments aneignen, durch die Offenbarung seines wahren und eigentlichen Urhebers zum Erröten zu bringen und zu bewirken, daß diese Leute fortan vor gelehrten und wahrheitsliebenden Männern sich nicht mehr zu zeigen wagen.“

So wurde also nicht allein auf Capra als den wahren Erfinder des Proportionalzirkels hingewiesen, sondern zugleich für alle Welt verständlich ausgesprochen, daß, wenn etwa übereinstimmendes in den beiden Schriften gefunden werde, dies auf eine räuberische Aneignung Galileis zurückzuführen sei. Galilei fand es um seiner Ehre willen notwendig, sich nicht auf die Zurückweisung mit literarischen Mitteln zu begnügen; durch formelle Anklage veranlaßte er die Reformatoren der Universität Padua zu gerichtlichem Vorgehen.[2] Als Kläger legte er im einzelnen dar, wie Capras Schrift

---

[1] Usus et fabrica circini cuiusdam proportionis, opera et studio Balthesaris Caprae, Patavii 1607, abgedruckt mit Galileis Randbemerkungen in Le Opere di Galileo Galilei. Ed. Naz. Vol. II p. 425—511.

[2] Brief Galileis an die Reformatoren der Universität Padua vom 9. April 1607 (Ed. Naz. X p. 171).

aus der seinigen entstanden sei, und wie überdies in den gröbsten Mißverständnissen und Fehlern aller Art Capras völlige Unfähigkeit zu selbständiger mathematischer Tätigkeit sich bekundete. Sarpis schon berührte umständliche Vergleichung ergab die volle Bestätigung für die Tatsache des verübten Plagiats. Sarpis Aussage ergänzend, dokumentierten die Zeugnisse angesehener Venetianer und Ausländer in unwidersprechlicher Weise Galileis Priorität. Mit Sicherheit ließ sich die Anwendung seines Zirkels bis in das Jahr 1597 zurückverfolgen. Und anderseits wurde bezeugt, daß ungefähr im Jahre 1602 Capra auf seinen Wunsch von Galilei selbst in der Handhabung seines Instruments unterrichtet worden war und später, vor der Veröffentlichung seiner Schrift, ein Instrument Galileischer Konstruktion von einem Besitzer entliehen und monatelang im Hause behalten hatte, seiner eigenen Angabe nach, um es zu studieren und zum Zweck eigener Benutzung nachzubilden. Ein Verhör, dem Galilei mit Zustimmung der Richter den Ärmsten unterwarf, brachte überdies zur Evidenz, daß er die Sätze des eigenen Machwerks nicht verstand. In die Enge getrieben, berief sich Capra auf einige Stellen seines Vorworts und der Dedikation, in denen er, wenn auch nur in zweideutigen Wendungen, auf seinen deutschen Lehrer, den Mathematiker Simon Marius (Mayr) als bei der Entstehung seines Werks beteiligt hingewiesen hatte. Auf Marius versuchte er nunmehr den Verdacht der eigentlichen Autorschaft zu lenken. Galilei fand es angemessen, seine Klage gegen denjenigen aufrecht zu erhalten, der sich als Verfasser der Schrift genannt, in ihr sich die Erfindung des Proportionalzirkels angemaßt hatte. Nur ihn, nicht den inzwischen in die Heimat zurückgekehrten Deutschen konnte eine Verurteilung treffen.

Das Urteil der Reformatoren entsprach dem Antrage des Klägers. Sie erkannten, daß Capras Verfahren als ein Ärgernis erregendes und insbesondere als Angriff gegen den Ruf des mit dem Vortrag in der Mathematik beauftragten Galilei und gegen die Hochschule selbst betrachtet werden müsse. Es wurde deshalb verfügt, daß sämtliche bei dem Angeklagten Capra und bei dem Buchhändler Tozzi vorgefundenen Exemplare des gedruckten Buchs den Reformatoren auszuliefern seien, um von ihnen in geeignet erscheinender Weise unterdrückt zu werden.

Galilei tat ein übriges, um der gerichtlichen Entscheidung weiteste Verbreitung zu geben. In seiner als „Verteidigung gegen

die Verleumdungen und Betrügereien des Baldessar Capra“[1] betitelten Schrift berichtete er ausführlich über die Verhandlungen vor dem venetianischen Gerichtshof und fand dabei ausreichende Gelegenheit, neben den Räubereien auch die Unwissenheit des Plagiators vor aller Welt zu demonstrieren. Es ist kaum zweifelhaft, daß er dabei als eigentlichen Gegner nicht nur den untergeordneten Schüler im Auge hatte, den er als völlig unfähig zur Bearbeitung der verurteilten Schrift erkennen ließ, sondern neben ihm zum mindesten als Helfer und Hehler dessen deutschen Lehrer.[2] Ihm gegenüber, der als Mathematiker auftrat und sich Tycho Brahes Schüler genannt hatte, kann in gewissem Maße die Leidenschaftlichkeit der Polemik in Galileis „Difesa“ gerechtfertigt erscheinen, die uns im Streit gegen einen Unwürdigen, wie es Balthasar Capra war, kaum verständlich dünkt.

Neben derartigen Vorgängen, die nur als vorübergehende Störung sich geltend machten, wirkten Umstände und Verhältnisse anderer Art als dauernd unerfreuliches Gegengewicht der mannigfaltigen Reize des Paduaner Lebens. Dahin gehören vor allem körperliche Leiden vorzugsweise rheumatischer Natur, die etwa seit dem vierzigsten Lebensjahr auftraten,[3] und seitdem in immer erneuten, häufig lange anhaltenden Krankheitsanfällen sich belästigend äußerten. Eine Erzählung des Sohnes führt den Ursprung des Übels, das fortan als ein unheimlicher Genosse Galilei durch das Leben begleitet, darauf zurück, daß er in einer heißen Sommernacht bei dem Aufenthalt in einer Villa in der Umgegend von Padua einer außerordentlich starken Abkühlung ausgesetzt gewesen wäre.[4] Daß sonstige Unregelmäßigkeiten, wenn nicht ursächlich, doch wesentlich

---

[1] Difesa di Galileo Galilei contra alle calunnie ed imposture di Baldessar Capra. In Venetia 1607 (abgedruckt in Ed. Naz. II p. 513—601).

[2] Auf Simon Marius' Anteil an Capras Plagiat wie an einer andern unter Capras Namen veröffentlichten Schrift wird in anderm Zusammenhange zurückzukommen sein.

[3] Nach der Erzählung des Sohnes. Viviani spricht von Schmerzen die Galilei mehr als achtundvierzig Jahre seines Lebens hindurch belästigten; das wäre seit seinem dreißigsten Lebensjahre.

[4] Ed. Naz. XIX p. 595. In sagenhafter Ausführung berichtet Viviani über denselben Unfall. Vergl. Favaro, G. G. e lo Studio di Padova II p. 47 u. f.

fördernd mitgewirkt haben, seinen Gesundheitszustand zu erschüttern, wird sowohl durch ein ausführlich vorliegendes ärztliches Gutachten wie durch die Äußerungen des besteingeweihten Francesco Sagredo wahrscheinlich gemacht.

Ein Übel wesentlich anderer Art war durch die Natur seiner Stellung und Tätigkeit in Padua bedingt, ja in gewissem Maße verknüpft mit den Vorzügen des Paduaner Lebens. Der Anerkennung, die ihm von allen Seiten zuteil wurde, schloß sich die staatliche Behörde der Universität, wenigstens in äußeren Kundgebungen nicht allzu bereitwillig an. Man war in Venedig sehr wohl damit zufrieden, den Lehrstuhl der Mathematik in Padua in einer Weise besetzt zu sehen, die der Hochschule zur Ehre gereichte, aber man entschloß sich nur zögernd, die äußere Stellung des Mathematikers über das übliche Maß hinaus zu erheben, sie durch Verbesserung des Gehalts den ungleich wichtigeren der namhaften Philosophen, Mediziner und Juristen auch nur anzunähern. Als Sagredo im Jahre 1599 seinen ganzen Einfluß aufbot, bei den Reformatoren der Universität eine angemessene Gehaltserhöhung für seinen Freund zu erwirken, wies man ihn darauf hin, daß Galileis Vorgänger Moletti nie über 300 Goldgulden hinaus gekommen sei, und daß es unmöglich sei, wesentlich weiter zu gehen, ohne durch das Beispiel einer solchen Neuerung die ganze Universität in Unordnung zu bringen; denn für Galilei weitergehen, hieße, die ganze Schar der Doktoren zu Ansprüchen und Hoffnungen ermutigen, die man doch zu befriedigen außerstande sei. Vergebens wies Sagredo auf Bologna und seinen Mathematiker Magini; der Vergleich sei unangemessen, hieß es, da es für Padua an Geld fehle.[1] So mußte Galilei zufrieden sein, als er im Oktober 1599 mit einer Erhöhung auf 320 Gulden auf weitere sechs Jahre in seiner Stellung bestätigt wurde. Auch nach Ablauf dieser Zeit, in der sein Name vor allem durch die Verbreitung des Proportionalzirkels zu immer größerem Ansehen gelangte, scheint Sagredo auf kaum geringere Schwierigkeiten gestoßen zu sein, als er die früheren Bemühungen wiederholte; auch dieses Mal verzögerte sich die Erneuerung des Kontrakts fast zwei Jahre über den Termin hinaus; es bedurfte der Vermittlung des Großherzogs von Toskana, der auf Galileis Ansuchen seinen

[1] Brief Sagredos vom 1. September 1599 (Ed. Naz. X p. 77).

Gesandten in Venedig zu warmer Fürsprache veranlaßte, um endlich im August 1606 eine weitere Erhöhung des Gehalts auf 520 Gulden zu erwirken.[1]

Für die Unterhaltung eines gastlichen Hauses, wie es Galilei in Padua seinen Freunden offen hielt, und zugleich für die Unterstützung einer anspruchsvollen Familie genügte auch die erhöhte Einnahme nicht; nach wie vor blieb er darauf angewiesen, das Fehlende durch den Ertrag der Privatvorlesungen und die Aufnahme von Schülern im eigenen Hause und — wie aus seinen Büchern hervorgeht — in nicht geringem Maße durch Verwertung astrologischer Kunst zu ergänzen.[2] Daß das letztgenannte Mittel — die Zuflucht aller großen wie aller kleinen Mathematiker des Zeitalters — ihm früh als ein verwerfliches erschien, läßt sich vermuten; in bestimmteren Äußerungen hat er sich darüber ausgesprochen, wie sehr er die Verwendung seiner Zeit im unersprießlichen Elementarunterricht als ein ernstes Hindernis für die Erfüllung seines eigentlichen Berufs empfand; mehr und mehr kam ihm zum Bewußtsein, daß eben darum der Dienst der venetianischen Republik, der ihm solche niedere Tätigkeit um des Lebens willen auferlegte, für die Weiterführung seiner Forschungen und die Vollendung der begonnenen Werke nur allzubeschränkten Raum ließ.

Derartige Überlegungen scheinen ihm schon im Anfang des Jahres 1604 nicht ferngelegen zu haben; auf die Einladung des Herzogs Vincenzo begab er sich damals nach Mantua, um den Herzog mit dem Gebrauch seines Proportionalzirkels bekannt zu machen; als man bei dieser Gelegenheit versuchte, ihn dauernd zu fesseln, kam eine Einigung nur darum nicht zustande, weil Galileis Forderungen die Anerbietungen des Herzogs fast um das Doppelte überstiegen.[3]

Eine bestimmtere Gestalt gewannen seine Wünsche, als bald darauf sich nähere Beziehungen zwischen ihm und dem Florentiner

---

[1] Vergl. die Mitteilungen des Florentiner Gesandten in Venedig vom 10. Juni und 12. August 1606 (Ed. Naz. X p. 159 u. 160).

[2] Vergl. darüber A. Favaro, Galileo Astrologo secondo documenti editi ed inediti. Trieste 1881 und desselben Verfassers G. G. e lo Studio di Padova I p. 189, II p. 195 u. f.

[3] Brief Galileis vom 22. Mai 1604 an Vincenzo Gonzaga in Mantua (Ed. Naz. X p. 106).

Hofe anknüpften. Das Interesse für die Wissenschaften war den Fürsten des mediceischen Hauses angeerbt; auch dem regierenden Großherzog Ferdinand I. gehörte der Verkehr mit Gelehrten und der Anteil an wissenschaftlichen Bestrebungen zur Lebensgewohnheit, und in gleicher Richtung wollte er in Übereinstimmung mit seiner Gemahlin Christina von Lothringen die Erziehung seiner Söhne, insbesondere des Erbprinzen Cosimo geleitet wissen. Der Erbprinz stand im 13. Lebensjahr, als der Großherzog verordnete, daß fortan jeden zweiten Tag im Palast Pitti Mitglieder der Florentiner Akademie und andere angesehene Gelehrte sich einfinden sollten, um in Gegenwart der großherzoglichen Familie in italienischer Sprache über Gegenstände von allgemeinerem Interesse Vorträge zu halten. Galileis vielfache Beschäftigung mit der Unterweisung fürstlicher Personen in den Anfangsgründen der Mathematik legten es ihm nahe, auch seinerseits eine Mitwirkung bei der Ausbildung seines künftigen Fürsten zu wünschen. Schon im Jahre 1601 hatte er sich an seinen Freund Mercuriale, den Leibarzt des großherzoglichen Hauses gewandt, um zunächst zu sondieren, ob ein Erbieten, den Prinzen im Gebrauch seines mathematischen Instruments zu unterrichten, auf Entgegenkommen zu rechnen habe. Mercuriale erwiderte lebhaft ermutigend; er riet, ein Instrument fertig stellen zu lassen und dasselbe im kommenden Jahre, wenn der Prinz sein zwölftes Jahr zurückgelegt haben werde, persönlich nach Florenz zu bringen; inzwischen wolle er selbst bei erster Gelegenheit Schritte am Hofe tun. Er rühmte die Begabung und das Gedächtnis des Prinzen, man könne sich keinen wißbegierigeren Kopf denken; so sei nicht zu zweifeln, daß er in Jahresfrist verstehen werde, was Galilei ihm zu zeigen habe; „wer weiß,“ fügte er hinzu, „ob Ihr dabei nicht Euer Glück findet.“[1]

Erst vier Jahre später, bei Gelegenheit der Veröffentlichung der „Operazioni“ kam Galilei auf seinen Plan zurück. Im Frühjahr 1605 ließ er durch Vincenzo Giugni, den Privatsekretär des Großherzogs, um die Erlaubnis nachsuchen, dem Erbprinzen seine Schrift zu widmen; zugleich erklärte er sich bereit, wenn es gewünscht werde, während der Sommerferien nach Florenz zu kommen, um dem Prinzen die Anwendung des Instruments zu erklären. Die Groß-

[1] Brief Mercuriales vom 29. Mai 1601 (Ed. Naz. X p. 83).

herzogin Christina nahm im Namen ihres Sohnes die Widmung an und ließ Galilei wissen, er werde, wenn er komme, aufgenommen werden, wie es seinen Verdiensten gebühre.[1]

An den Besuch in Florenz, der bald darauf zur Ausführung kam, knüpfte sich ein nicht mehr unterbrochener Verkehr mit dem Prinzen Cosimo und der Großherzogin Mutter Christina; auch mit den angesehensten Hofleuten und den Leitern der Regierung trat Galilei in nahe Beziehungen. Es ist bereits angeführt, daß zu dieser Zeit auch der Großherzog es der Mühe wert fand, in Venedig für die Beförderung seines Untertanen einzutreten. Galilei aber fand vor allem an seinem prinzlichen Schüler das höchste Wohlgefallen; sich seinem Dienste widmen zu dürfen, schien ihm fortan der edelste Beruf; so klingt es aus allem, was er teils dem Prinzen selbst, teils denen, die ihn umgaben, über ihn in den folgenden Jahren geschrieben hat.

Daß eine wahre Empfindung an den überschwänglichen Ausdrücken seiner Briefe vollen Anteil gehabt hat, läßt sich nicht bezweifeln.[2] Die Anmut und Jugendfrische im Verein mit der Bescheidenheit und Wißbegierde des Prinzen hatten ihm Herz und Sinn gefangen genommen. Die Vorstellung, daß dieser vielverheißende Knabe, der als Schüler an seinen Lippen hing, dereinst der Fürst sein könne, der ihm gewährte, was er ersehnte, erfüllte sein Gemüt. Aber neben solchem Denken und Empfinden lebte in Galilei so wenig wie in seinen Florentinischen Landsleuten ein Rest des alten republikanischen Geistes, der ihm in den Kundgebungen seiner Ergebenheit Schranken auferlegte. Vier Fürsten aus dem Hause der Medici hatten mit starker Hand die monarchischen Institutionen bis in die letzten Einzelheiten zur Durchführung gebracht; in wie vollem Maße in dem gleichen Zeitraum auch in dem Geiste des toskanischen Volks die Umgestaltung sich vollzogen hatte, dafür wird es kaum ein deutlicher redendes Zeugnis geben als das Verhalten, die Gesinnung und die Redeweise des größten Florentiners der Zeit dem 15 jährigen Thronfolger gegenüber. Nicht leicht wird man ein Schriftstück finden, das in

[1] Brief Giugnis an Galilei vom 4. Juni 1605 (Ed. Naz. X p. 144).

[2] Sagredos Brief vom 13. August 1611 (Ed. Naz. XI p. 170 u. f.) beweist, daß Galilei vertrauten Freunden gegenüber sich über die Vorzüge des Prinzen im wesentlichen nicht anders ausgesprochen hat, als in den Briefen, die für den Hof bestimmt waren.

Ausdrücken der Unterwürfigkeit den Brief übertrifft, mit dem Galilei zum erstenmal nach dem Beginn des mathematischen Unterrichts von Padua aus seinem prinzlichen Schüler zu nahen wagt.

„Die ängstliche Besorgnis," schreibt er, „mich dem Vorwurf der Verwegenheit oder der Anmaßung auszusetzen, hat mich bisher zurückgehalten, Eurer durchlauchtigsten Hoheit zu schreiben; ich habe durch die Vermittlung vertrauter Freunde und Gönner Euch die schuldigen Zeichen meiner Verehrung übersenden wollen, ehe ich in Person vor Euch erschiene, da mich bedünkte, ich dürfe nicht, aus der Finsternis der Nacht hervortretend, mich getrauen, meine Augen unmittelbar auf das erhabene Licht der aufgehenden Sonne zu richten, müsse vielmehr sie zuvor durch sekundäres und zurückgeworfenes Licht vorbereiten und stärken. Nun, da ich gehört habe, daß Eure durchlauchtigste Hoheit die Zeichen meiner untertänigsten Ergebenheit mit demselben gütigen Blick entgegengenommen, mit dem Dieselbe jederzeit meine persönlichen Dienste sich gefallen zu lassen geruhten, so komme ich mit größerer Zuversicht, mich vor Euch zu verneigen und mich Euch in Erinnerung zu bringen als einen aus der Zahl der treusten und ergebensten Diener, die sich zur höchsten Gunst und Ehre anrechnen, als Dero Untertan geboren zu sein. Nur das beklage ich, daß die natürliche Pflicht mir die Möglichkeit nimmt, in freier Wahl Eurer Hoheit zu beweisen, um wie vieles ich Euer Joch dem jedes andern Herrn vorziehen würde, weil mich bedünkt, daß die Anmut Eurer Weise und die Leutseligkeit Eures Wesens bewirken müssen, daß ein jeder danach verlangt, Euch Sklave zu sein. Diese meine innerste Neigung läßt mich an nichts anderes denken, als was zu Eurer durchlauchtigsten Hoheit Dienst gereichen könnte; aber nur zu sehr besorge ich, daß ich Euch nur ein völlig unnützer Diener bleiben werde, weil die großen Handlungen und Unternehmungen nicht meine Sache, die niederen aber Eurer Hoheit fremd sind. So möge denn das Übermaß Eurer Güte ausgleichen, was mir an Kräften fehlt und Euch genügen, was, wie wenig es auch durch Leistungen sich bekunde, in reichem Maß mir im Gemüte wohnt."[1]

Die Antwort, die man den Prinzen geben ließ, lautete einfach und bescheiden; sie gab dem Wunsche, weiter unter so trefflicher

[1] Brief vom 29. Dezember 1605 (Ed. Naz. X p. 153).

Führung zu lernen, warmen Ausdruck; der Prinz aber fügte der formellen Erwiderung noch mit eigener Hand die Worte hinzu: mein Herr Galilei, ich bin ganz der Eure.[1]

Im folgenden Jahre erschien die Schrift über den Proportionalzirkel, an ihrer Spitze eine Widmung an den Prinzen Cosimo, die aller Welt die Verehrung des Verfassers für „die aufgehende Sonne, die den ganzen Westen mit ihren Strahlen erleuchtet", kundgab.[2] Jahr für Jahr wiederholte sich dann im Sommer die Einladung und Galileis Besuch in Florenz oder auf einer der großherzoglichen Villen; nur im Jahre 1607, als die Schrift gegen Capra und die gerichtlichen Verhandlungen über diese Ehrensache ihn zurückhielten, mußte er entschuldigend antworten; es galt, in der Verteidigung seiner Ehre sich zugleich von dem Verdacht zu reinigen, daß er in jener Widmung des fürstlichen Namens sich als eines schützenden Schildes für betrügerische Aneignung bedient habe.

Auch in der Ferne fand er Gelegenheit, seinen fürstlichen Gönnern zu dienen. An ihn wandte sich die Großherzogin um Auskunft über Persönlichkeiten in Padua oder Venedig, die ihm bekannt sein konnten; ihm empfahl man die Söhne angesehener Florentiner, die der Studien halber nach Padua gingen; von ihm erbaten Fürst und Staatsmann Auskunft über die Stellung der Gestirne, wenn sie in wichtigen Angelegenheiten die Entscheidung des Himmels erfragen wollten. Aber auch unaufgefordert nahm Galilei das Interesse des großherzoglichen Hofs nach Kräften wahr; als er im Herbst 1606 die Nachricht von dem Tode des Leibarztes Mercuriale erhielt, glaubte er sich verpflichtet, der Großherzogin den ersten Arzt und ärztlichen Lehrer Paduas, den ihm nahe befreundeten Fabricius aus Acquapendente zu empfehlen, noch ehe er auch nur mit dem Freunde selbst über seine Absichten Rücksprache genommen hatte.[3] Das Beste dünkte ihm für das großherzogliche Haus nur eben gut genug.

---

[1] Brief des Erbprinzen Cosimo vom 9. Januar 1606 (Ed. Naz. X p. 155).

[2] Es ist nicht ohne Interesse, daß in dieser Art der Schmeichelei Übereinstimmung zwischen Galilei und dem Peripatetiker Francesco Piccolomini besteht. Auch dieser begrüßt in der Widmung seiner Schrift De rerum definitionibus den kaum 10jährigen Prinzen Cosimo als aufgehende Sonne.

[3] Brief Galileis vom 8. Dezember 1606 (Ed. Naz. X p. 164).

Dem Wunsche des Fürsten gegenüber konnte ihm selbst das Interesse seines nächsten Freundes kaum ins Gewicht fallen. Prinz Cosimo hatte, vermutlich durch Galileis Äußerungen angeregt, das Verlangen nach dem Besitz eines natürlichen Magneten ausgesprochen; Galilei empfahl den überaus wertvollen, durch überraschende Eigenschaften ausgezeichneten Stein, den er im Besitz seines Freundes Sagredo wußte; auf eine vorläufige Anfrage, bei der der Name des Großherzogs ungenannt blieb, erklärte Sagredo sich bereit, sich seines Schatzes zu entäußern, wenn man ihm seinen Preis zahle; ein deutscher Juwelier, der den Stein für den Kaiser kaufen wollte, hatte 200 Goldscudi geboten, aber Sagredo schätzte ihn auf mehr als 400, er werde, hatte Galilei ihn oftmals äußern hören, seinen Magneten nur um so viel Gold lassen, als er an einem Eisenanker zu tragen vermöchte, einen Betrag von mehr als 400 Scudi. Auf solche Andeutungen hin erklärte der Minister Curzio Picchena im Namen des Großherzogs sofort, daß er auf weitere Unterhandlungen über den Erwerb dieses allzu kostbaren Steins verzichte; Galilei aber meinte, Seine Hoheit dürfe nicht vergeblich verlangt haben, was nicht unmöglich zu erlangen sei; er warf das ganze Gewicht seiner Freundschaft in die Schale, um für den immer noch ungenannten Käufer eine Erniedrigung des Preises zu erwirken. Ohne weiteres stellte nun Sagredo den Stein dem Freunde zur Verfügung, die Bestimmung des Preises in sein Belieben; Galilei bot 200 Goldscudi; ihm wären auch soviel Silberscudi recht, erwiderte Sagredo mit einem Anklang von Bitterkeit oder wieviel immer Galilei gutdünke, denn unter allen Umständen sollte ihm die Genugtuung werden, dem ungenannten Freunde zu Gefallen zu sein, dessen Befriedigung ihm so sehr am Herzen liege. Bescheiden fügte Galilei der Mitteilung dieser Worte an den Minister die Bitte hinzu, statt 200 Goldscudi 100 Doppelscudi zu bewilligen, die Erhöhung sei nicht beträchtlich und werde ihm doch gestatten, jenem Herrn, dessen Wohlwollen er sich aus vielen Gründen erhalten möchte, zu beweisen, daß er nach Kräften sein Interesse wahrgenommen habe. Nach diesem Vorschlage wurde der Handel abgeschlossen.

Der brieflichen Verhandlung über diesen Gegenstand[1] ver-

---

[1] Briefe Galileis vom 16. November 1607, 4. Januar, 8. Februar, 14. März, 4. April, 9. Mai 1608 (Ed. Naz. X p. 185—209).

danken wir die Erhaltung anziehender Mitteilungen über Galileis magnetische Studien, die sich namentlich auf die Erhöhung der Tragkraft des armierten Magneten beziehen. Neben diesen wissenschaftlichen Exkursen gab ihm der Magnet Gelegenheit, in mancherlei Gleichnis und bildlicher Äußerung seiner Ergebenheit gegen das Fürstenhaus, aber auch den Herzenswünschen Ausdruck zu geben, die den Kern seines hingebenden Diensteifers bildeten. Der Staatssekretär Belisario Vinta hatte am Schlusse des Briefs, in dem er Galilei die endgültige Zustimmung des Großherzogs zur Erwerbung des Magneten mitteilt, geschrieben: „Euer Wert ist ein Magnet, der mich zieht und zwingt, Euch zu lieben und Euch zu dienen.“[1] „Daß der Magnetstein meines Werts,“ entgegnete Galilei, „Eure Zuneigung anziehen könne, verzeiht mir, erlauchter Herr, vermag ich Euch nicht zuzugeben, da ich weiß, wie gänzlich arm ich an allen Gaben bin, die solcher Gunst mich würdig machen könnten; vielleicht ist es vielmehr der Magnet meiner Lage, der das Gefühl des Mitleids in Eurem gütigen Sinne in Bewegung setzt, daß Ihr mich liebt und mir Euren Schutz gewährt, und darauf, nicht auf mein Verdienst setze ich meine Hoffnung und mein Vertrauen.“[2]

Im nächsten Brief folgt dann der Vorschlag, durch das Motto „Liebe bezwingt“ an einer geeigneten Unterlage des Steins die symbolische Bedeutung seiner Eigenschaft hervorzuheben, ein willkommener Anlaß, um von dem wahren Verhältnis der Untertanen zum gerechten und legitimen Fürsten zu reden, „dessen Herrschaft Ergebenheit, Treue und Gehorsam mit der Gewalt der Liebe heranzieht“ und im leichten Übergang auf die Tugenden des Prinzen Cosimo zu kommen, „da Bescheidenheit gebietet, von dem zu schweigen, der sie ihm vererbte.“[3]

Als bald darauf die Vermählung des Prinzen Cosimo mit der Erzherzogin Magdalena von Österreich die Florentiner und den Hof beschäftigte, kam Galilei nochmals ausführlicher auf denselben Gedanken zurück; in einem Brief an die Großherzogin Christina entwickelte er seinen Plan, bei dem feierlichen Einzug des prinzlichen Paares das Motto „vim facit amor“ durch eine

---

[1] Brief Vintas vom 22. März 1608 (Ed. Naz. X p. 197).

[2] Brief Galileis an Vinta vom 4. April 1608 (Ed. Naz. X p. 199).

[3] Ed. Naz. X p. 207—208.

große Magnetkugel, die den Prinzen, und daranhängende Eisenstücke, die seine künftigen Untertanen darstellen sollten, zur Anschauung zu bringen. Daß die Magnetkugel gerade für den Prinzen Cosimo als Sinnbild passe, sei nicht zu bezweifeln, sei doch die Kugel das alte Wappenzeichen des mediceischen Hauses. Es habe überdies ein großer Forscher gelehrt, daß die Erde ihrer ursprünglichen Substanz nach eine große Magnetkugel sei;[1] da nun der Name Cosmos soviel wie Welt bedeute, könne man unter dem edlen Symbol der Magnetkugel „unsern großen Cosimo“ verstehen. Zu dauernder Erinnerung an den denkwürdigen Tag des Einzugs der Neuvermählten empfahl Galilei, Medaillen von Silber und Gold schlagen zu lassen, die auf der einen Seite die gleiche sinnbildliche Darstellung mit ihrem Motto, auf der andern das Bild des Prinzen mit der doppelsinnigen Inschrift „Magnus Magnes Cosmos“ trügen.[2] Ob diese Höflingsphantasie, die von Galileis feinem künstlerischen Sinn nicht viel verspüren läßt, bei dem Einzug des prinzlichen Paars in Florenz zur Ausführung gekommen, ist uns nicht berichtet.

Wenige Monate später, im Februar 1609 starb der Großherzog Ferdinand; Galilei empfing die Nachricht von seinem Tode zugleich mit den Mitteilungen über die Krönung seines Nachfolgers Cosimo II. So fand auch in dem Beileidschreiben aus Padua neben dem Schmerz über den Verlust, den die ganze Christenheit erlitten, die Empfindung des Trostes im Hinblick auf den segenverheißenden Ersatz lebhaften Ausdruck.[3] Galilei sah in der Thronbesteigung seines Schülers die lange gehegte Hoffnung der Verwirklichung nahe. Seine Gönner am Hofe versicherten ihn der warmen Zuneigung des jungen Großherzogs; sie legten es ihm nahe, bestimmtere Wünsche zu äußern. Das Schreiben, in dem Galilei ihrer Aufforderung entsprach, gibt so lebendig die Überlegungen wieder, die ihn trieben, unter allen Umständen eine Änderung seiner Lage zu

---

[1] Der „grandissimo filosofo“ war der schon erwähnte Engländer William Gilbert von Colchester. Auf seine Schrift De magnete wird im nächsten Kapitel näher einzugehen sein.

[2] Brief Galileis an die Großherzogin Christina vom September 1608 (Ed. Naz. X p. 221).

[3] Brief Galileis an den Großherzog Cosimo vom 26. Februar 1609 (Ed. Naz. X p. 230).

erstreben und insbesondere in Florenz zu suchen, was ihm Padua nicht gewähren konnte, es bietet überdies in der Darlegung seines Könnens und Wollens einen so eigenartigen Einblick in sein Geistesleben in den Tagen der höchsten schöpferischen Kraft, daß nicht besser als durch eine Wiedergabe seiner Worte die Bedeutung der Paduaner Periode zusammenfassend veranschaulicht und zugleich verständlich gemacht werden kann, was zu ihrem Abschluß führte.

„Zwanzig Jahre,“ schreibt Galilei, „und die besten meines Lebens habe ich nunmehr damit hingebracht, das bescheidene Talent, das mir von Gott und kraft meines Bemühens in meinem Berufe zuteil geworden ist, auf jedermanns Verlangen, wie man sagt, im Kleinhandel auszugeben; wenn daher der Großherzog in seinem gütigen und edlen Sinne mir außer dem Glück, ihm dienen zu dürfen, gewähren wollte, was ich sonst noch wünschen kann, so gestehe ich, daß mein Gedanke dahin gehen würde, soviel Muße und Ruhe zu gewinnen, daß ich vor meinem Lebensende drei große Werke, die ich unter Händen habe, zum Abschluß bringen könnte, um sie zu veröffentlichen, vielleicht zu einigem Ruhme für mich und für den, der mich bei solchen Unternehmungen förderte, und möglicherweise für die Jünger der Wissenschaft von größerem, universellerem und dauernderem Nutzen als das, was ich in den Jahren, die mir noch übrig bleiben, zu leisten vermöchte.“

„Größere Muße, als die mir hier zuteil wird, glaube ich nicht irgendwo sonst finden zu können, wo immer ich genötigt wäre, durch öffentliche und Privatvorlesungen den Unterhalt meines Hauses zu erlangen; auch würde ich dieser Art der Tätigkeit nicht gern in einer andern als in dieser Stadt obliegen, aus verschiedenen Gründen, die sich nicht in der Kürze aufzählen lassen; und doch genügt mir auch die Freiheit, die ich hier habe, nicht, da ich genötigt bin, auf Verlangen von diesem oder jenem manche Stunden des Tages und häufig genug die besten herzugeben. Von einer Republik, so glänzend und großgesinnt sie sei, Besoldung in Anspruch zu nehmen, ohne der Öffentlichkeit Dienste zu leisten, läuft den Gewohnheiten zuwider, weil, wer von der Öffentlichkeit Nutzen ziehen will, der Öffentlichkeit und nicht nur einem einzelnen Genüge leisten muß; solange ich imstande bin zu lesen und Dienste zu leisten, kann niemand in der Republik mich von dieser Pflicht entbinden, und

mir die Einkünfte belassen; kurz gesagt, einen so erwünschten Zustand kann ich von niemand anders zu erlangen hoffen als von einem absoluten Fürsten.“

„Aber ich möchte nicht, Signor, daß Ihr aus dem, was ich gesagt, die Meinung entnähmt, ich erhebe unvernünftige Ansprüche, indem ich Besoldung ohne Verdienst oder Dienstleistung begehrte, denn das ist nicht mein Gedanke. Vielmehr was das Verdienst betrifft, so stehen mir mancherlei Erfindungen zu Gebote, von denen eine einzige, wenn sie einen großen Fürsten trifft, der an ihr Wohlgefallen findet, ausreichen kann, um mich fürs Leben gegen Not zu schützen; denn die Erfahrung zeigt mir, daß Dinge, die vielleicht weit weniger schätzbar waren, ihren Erfindern große Vorteile gebracht haben; und es ist immer mein Gedanke gewesen, sie eher als jedem andern meinem angestammten Fürsten und Herrn darzubieten, damit es in seinem Willen stehe, über sie und den Erfinder nach seinem Gutdünken zu verfügen, und wenn es ihm so gefiele, nicht nur das Erz zu nehmen, sondern auch den Schacht; denn täglich erfinde ich neues und würde weit mehr noch finden, wenn ich mehr Muße hätte und mehr Handwerker zur Verfügung, deren ich mich zu verschiedenen Versuchen bedienen könnte.“

„Was dann den täglichen Dienst betrifft, so scheue ich nur eine Dienstbarkeit, bei der ich nach Art der Dirnen meine Bemühungen dem willkürlichen Preis des ersten besten hingeben muß; aber einem Fürsten oder großen Herrn zu dienen und denen, die ihm angehören, wird mir nicht zuwider sein, vielmehr erwünscht und lieb.“

„Und weil Ihr, Signor, auch die Einkünfte berührt, die ich hier beziehe, so sage ich Euch, daß mein Gehalt von Staatswegen 520 Gulden beträgt, deren Erhöhung auf ebensoviel Scudi ich in wenigen Monaten bei Erneuerung meiner Anstellung mit Sicherheit erwarten darf, und diesen Betrag kann ich erheblich vermehren, da ich für den Bedarf des Hauses einen ansehnlichen Zuschuß aus der Aufnahme von Studenten und dem Ertrag der Privatvorlesungen beziehe; der letztere ist so groß, wie ich will. Ich sage das, weil ich eher vermeide, ihrer viele zu halten, als daß ich es suche, weil ich unendlich viel mehr nach freier Zeit, als nach Gold Verlangen habe, denn ich weiß, daß ich weit schwerer eine Summe Goldes

erlangen werde, die mir zu Ansehen vor der Welt verhilft als einigen Ruhm durch meine Forschungen."[1]

Mit dieser etwas unbestimmten Andeutung seiner Ansprüche für den Fall des Übertritts in den Dienst des Großherzogs bricht Galilei ab. Eine Antwort auf seinen Brief ist nicht erhalten; aber gewiß ist, daß die freimütige Darlegung seiner Verhältnisse und seiner Wünsche den erhofften Erfolg nicht gehabt hat; es scheint, daß man in jenen Tagen in Florenz bei allem Wohlwollen für den trefflichen Mathematiker doch den Vorteil, ihn ganz zu besitzen, nicht hoch genug anschlug, um auf die ungewöhnliche Forderung eines Dienstes, der ihm vor allem Muße für die Vollendung seiner Werke gewähren sollte, bereitwillig einzugehen, oder daß man doch den Preis zu hoch fand, der ihm als Ersatz für seine Paduaner Einkünfte hätte genügen können.

---

[1] Brief vom Februar 1609 (Ed. Naz. X p. 231 u. f.).

Sechstes Kapitel.

Beziehungen zur copernicanischen Lehre. Schrift über die Sphäre. Der Stern von 1604.

Zu den drei großen Werken, die Galilei vollenden zu können hoffte, wenn er im Dienst eines Fürsten die ersehnte Freiheit gefunden hätte, gehörte das Buch „vom System oder der Anordnung der Welt", das heißt ein Buch, in dem er die Wahrheit der copernicanischen Lehre erweisen wollte. Es ist als gewiß zu betrachten, daß diese Lehre ihn während der ganzen Dauer seines Aufenthalts in Padua aufs lebhafteste in Anspruch genommen hat, als höchstwahrscheinlich, daß die Forschungen, die den Gegenstand seiner „Dialoge über die beiden Hauptweltsysteme" bilden, der Hauptsache nach zum Abschluß gelangt waren, als er Padua verließ. Die Bedeutung, die der Gedanke des Copernicus für sein Leben gewonnen hat, wird es rechtfertigen, wenn wir an dieser Stelle rückblickend fragen: wie und wann ist er zum Copernicaner geworden?

Galilei selbst hat die Veranlassung gegeben, die Antwort in einem bestimmten äußeren Vorgang zu suchen. In seinen „Dialogen über die beiden Weltsysteme" läßt er den Sagredo berichten, wie es ihm in dieser Beziehung ergangen sei. „Ich war noch sehr jung," erzählt er, „hatte noch kaum den Kursus der Philosophie beendigt, diese dann liegen lassen, um mich andern Beschäftigungen zuzuwenden, da traf es sich, daß ein Ausländer aus Rostock — ich glaube sein Name war Christian Vurstisius —, ein Anhänger der Meinung des Copernicus in unsere Gegend kam und in einer Akademie zwei oder drei Vorträge über diesen Gegenstand hielt; viele Zuhörer fanden sich ein, ich glaube mehr um der Neuheit der Sache willen, als aus andern Gründen; ich aber ging nicht hin, weil ich mir in den Kopf gesetzt hatte, eine solche Meinung

könne nur eine großartige Narrheit sein; als ich dann einige, die zugegen gewesen waren, fragte, hörte ich sie alle sich darüber lustig machen, nur ein einziger sagte mir: die Sache sei durchaus nicht lächerlich, und da ich diesen als einen sehr einsichtsvollen und höchst vorsichtigen Mann kannte, bereute ich, nicht hingegangen zu sein."[1]

Die Erzählung klingt so durchaus wie dem Leben entnommen, daß selbst ernste Historiker angenommen haben, Galilei berichte hier, wie er selbst zuerst auf die neue Lehre aufmerksam geworden sei. Dem widersprechen freilich, sofern an mehr als einen Anklang an Selbsterlebtes gedacht wird, die Tatsachen. Ein Mathematiker Christian Wursteisen, der sich in seinen lateinischen Schriften Vurstisius nennt, hat allerdings in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts gelebt; man würde es dem italienischen Zuhörer nicht verübeln, daß er den Baseler zum Rostocker gemacht hat, wenn nur nicht überdies kaum zweifelhaft wäre, daß Wursteisen seine Schweizer Heimat nie verlassen und in der Zeit, wo Galilei ihn hätte hören können, sein Interesse nicht der Verbreitung astronomischer Lehren, sondern der Geschichte seiner Vaterstadt gewidmet hat.[2] Selbst daß er seiner Gesinnung nach, geschweige in öffentlicher Rede sich zum Copernicus bekannt hätte, ist keineswegs verbürgt. Die einzige Schrift astronomischen Inhalts, die er verfaßt hat, ist ein elementar gehaltenes Lehrbuch zur Einführung in die Planetentheorien des Georg Peurbach.[3] In diesem zuerst 1568 erschienenen und später mehrfach aufgelegten Buch wird allerdings der Name Copernicus wiederholentlich genannt. In dem Abschnitt über die Exzentrizität der Sonnenbahn werden zunächst die Größenbestimmungen des Ptolemäus und der Alfonsiner angeführt. Auf die Frage, ob es eine andere Beobachtung gebe, die von der mitgeteilten abweicht, antwortet der Verfasser: allerdings, die eines außerordentlich geschickten Mannes, des Nicolaus Copernicus, eines Menschen mit wahrhaft göttlichem Geiste begabt, der in unserem Jahrhundert die Erneuerung der Astronomie nicht ohne Glück versucht hat. Seine Hypothesen an dieser Stelle zu erörtern, habe ich

---

[1] Ed. Naz. VII p. 154.

[2] Vergl. R. Wolf in „Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern" 1852 p. 105 u. f.

[3] Ch. Vurstisii, Quaestiones novae in theoricas novas planetarum G. Purbachii. Basileae 1568.

nicht die Absicht, doch will ich gern, weil du es wünschst, seine Ansicht über die Exzentrizität anführen.[1] Es folgen dann die tatsächlichen Angaben aus dem dritten Buch der Revolutiones. Weiteres über die „Hypothesen“ wird auch an anderer Stelle nicht mitgeteilt. Galilei aber scheint in den wenigen Worten, die des Copernicus rühmend gedenken, ein entschiedenes Bekenntnis Wursteisens zur Lehre von der Bewegung der Erde gelesen zu haben.[2]

Es wäre müßig, dem Namen des deutschen Gelehrten nachzuspüren, der etwa besser zu Sagredos Worten passen könnte, doch mag erwähnt sein, daß die Erfindung in dieser Richtung schon in der Mitte des 17. Jahrhunderts tätig gewesen ist. Nach der Angabe des Holländers Gerard Vossius hätte Michael Mästlin, der Lehrer Keplers, in jüngeren Jahren Italien besucht und dort durch einen öffentlichen „im Lyceum“ gehaltenen Vortrag Galilei für die neue Weltanschauung gewonnen.[3] Bei dieser Erzählung ist wenigstens das zutreffend, daß Mästlin unzweifelhaft zur passenden Zeit Copernicaner gewesen ist, alle übrigen Verhältnisse aber stimmen bei dem schwäbischen nicht besser als bei dem Baseler Gelehrten; ein Aufenthalt und ein agitatorisches Wirken in Italien fügt sich in keiner Weise in seinen wohlbekannten einfachen Lebensgang.

Muß man darauf verzichten, die entscheidende Veranlassung in Galileis Leben an Namen und Stunde zu knüpfen, so läßt sich doch als gewiß betrachten, daß seine Bekanntschaft mit der neuen Lehre nicht viel jüngeren Datums gewesen ist, als der Beginn seiner astronomischen Studien. Denn von den Gedanken, Beobachtungen und Berechnungen des Copernicus waren in diesem Zeitpunkt alle wichtigeren Veröffentlichungen der Astronomen erfüllt. Wie

[1] a. a. O. p. 46.

[2] Dieselbe Ansicht verteidigt R. Wolf in der angeführten Abhandlung über Wursteisen, ohne zur Begründung anderweitige Tatsachen anzuführen. Mir scheint, daß man nicht berechtigt ist, in solcher Weise unausgesprochenen Gesinnungen Worte zu leihen. Bewundernde Äußerungen über den großen Astronomen sind — wie schon in der Einleitung bemerkt worden — namentlich in den ersten Jahrzehnten nach dem Bekanntwerden der copernicanischen Lehre mit entschiedener Abneigung gegen die Annahme einer Bewegung der Erde sehr wohl vereinbar gewesen.

[3] Gerardi Ioannis Vossii de universae matheseos natura et constitutione liber. Amstelodami 1650 p. 192.

die Schrift des Christian Wursteisen, so wiesen Lehrbücher aller Art, die Schriften über die Reform des Kalenders, die Tafeln und Ephemeriden, alles, was der junge Forscher befragen mochte, auf den einen, den nicht minder die Gegner wie die Anhänger als Meister anerkennen mußten. Und nicht mehr als dieser Hinweisung auf die Quelle der neuen Wissenschaft konnte es für den Jünger des Archimedes bedürfen, damit er zum Copernicaner wurde. Nur als einer unter den mannigfachen Äußerungen der zeitgenössischen Literatur, die in solchem Sinne fruchtbare Anregung gewähren konnten, sei hier der in der Einleitung dieses Buchs besprochenen kurzen Abschnitte der „vermischten Betrachtungen“ gedacht, in denen Johann Baptista Benedetti die Vorzüge der copernicanischen Lehre vor den Anschauungen der alten Astronomie zur Sprache bringt.[1]

Daß nicht lange nach dem Bekanntwerden des Benedettischen Buchs, in den Jahren der Pisaner Professur die copernicanische Lehre für Galilei Gegenstand ernster Überlegung geworden ist, konnte an früherer Stelle nachgewiesen werden.[2] Als Gegner des Aristoteles sahen wir den jungen Forscher in den Pisaner Studien zur Bewegungslehre bemüht, den Beweis des Aristoteles gegen die Bewegung der Erde zu widerlegen, allgemeine Sätze über das Beharren der Kreisbewegung zu begründen, durch die eine Bewegung der Erde physikalisch möglich erscheinen kann.

War aus diesen eigentümlich verhüllten Erörterungen nicht mit Sicherheit zu entnehmen, daß Galilei schon damals mit voller Überzeugung sich zum Copernicus bekannt hat, so schien aus der Form der Betrachtungen, die sich auf die Erde beziehen, ohne die Erde zu nennen, die bestimmte Absicht hervorzuleuchten, selbst nur einen Zweifel der herrschenden Weltanschauung gegenüber nicht in der Öffentlichkeit zur Sprache zu bringen.

Erst im fünften der Paduaner Jahre hören wir Galilei zum zweitenmal von der Bewegung der Erde reden; jedes Wort dieser zweiten Äußerung läßt erkennen, daß ein überzeugter Copernicaner spricht; aber auch jetzt noch liegt es ihm fern, seinen Glauben allen, die da lesen und lernen wollen, zu offenbaren; es ist nicht ein Buch, für Gelehrte oder Ungelehrte geschrieben, sondern ein

---

[1] Vergl. oben S. 19 u. f.

[2] Vergl. S. 105 u. f.

Brief an einen Freund, in dem er seinen Gedanken Luft macht, ein Brief, der in seiner durchsichtig klaren Auseinandersetzung in hohem Maße geeignet war, über den Irrtum, den er aufklärt, alle in gleichem Sinne Irrenden zu belehren, und der doch erst 300 Jahre später aus dem Staub der Bibliotheken an das Licht gezogen worden ist.

Die Veranlassung zu dieser Abhandlung in Briefform bot Galilei die im Jahre 1597 erschienene Schrift seines Freundes Jacopo Mazzone „über die Vergleichung des Platon und Aristoteles".[1] Zu seiner Freude konnte er — wie schon früher berührt[2] — einem Abschnitt des hochgelehrten Werks entnehmen, daß der Verfasser in bezug auf manche physikalischen Lehren des Aristoteles für die Ansicht gewonnen war, die er vormals im freundschaftlichen Disput so lebhaft bekämpft hatte: daß ungenügende Anwendung der Mathematik den großen Meister zu Irrtümern verleitet habe; mit Genugtuung sah Galilei den Philosophen sich gegen Aristoteles auf die Prinzipien des Archimedes und die Beweise Benedettis beziehen, aber um so mehr mißfiel ihm, daß derselbe Mann sich mit der größten Entschiedenheit gegen die Lehre des Copernicus erklärte. Dürftig genug war allerdings Mazzones Beweisführung. Wie Ptolemäus, auf aristotelische Prinzipien gestüzt, die Unmöglichkeit einer Bewegung der Erde um ihre Achse dargetan hatte, so will er selbst die weitergehende Ansicht des Aristarch und Copernicus widerlegen. Eine ausreichende Widerlegung des jährlichen Umlaufs bietet ihm die Tatsache, daß der Beobachter zu jeder Zeit des Tages wie des Jahres stets die volle Hälfte des Sternenhimmels überblickt. Nach Mazzones Meinung müßte eine Entfernung der Erde vom Mittelpunkt der Welt, wie Copernicus sie annimmt, zur Folge haben, daß bei Tage stets ein wesentlich größerer, zur Nachtzeit ein wesentlich kleinerer Teil als die Hälfte der Himmelskugel wahrgenommen wird. Allerdings hat auf diesen Widerspruch Copernicus entgegnet: der Himmel sei so unermeßlich groß, daß jene Ungleichheit unmerklich werde. Diese Antwort will nun Mazzone durch ein außerordentlich

[1] Der vollständige Titel lautet: Jacobi Mazzonii Caesenatis in almo gymnasio Pisano Aristotelem ordinarie, Platonem vero extraordinem profitentis in universam Platonis et Aristotelis philosophiam praeludia, sive de comparatione Platonis et Aristotelis liber primus.

[2] Vergl. S. 114—115.

schönes Argument widerlegen. Nach dem Zeugnis des Aristoteles treffen nämlich die Strahlen der Sonne den Gipfel des Kaukasus, lange bevor sie den Beobachter am Fuße des Berges erreichen, es werde demnach offenbar vom Gipfel aus ein wesentlich größerer Teil als die Hälfte der Himmelskugel überblickt;[1] genüge nun die Höhe des Kaukasus, um eine so beträchtliche Ungleichheit der durch den Horizont des Beobachters geschiedenen Teile hervorzurufen — wieviel mehr müsse die Entfernung vom Zentrum der Welt um den Abstand eines Halbmessers der Erdbahn ähnliches bewirken.

Diese mißverständliche Ergänzung des bekannten ptolemäischen Arguments veranlaßte Galilei zu brieflicher Erwiderung, noch ehe Mazzones Buch in weiteren Kreisen bekannt geworden war. In größter Höflichkeit gesteht er dem gelehrten Freunde: der äußerst sinnreiche und schöne Beweis habe ihn, der die copernicanische Lehre für sehr viel wahrscheinlicher halte, als die des Ptolemäus, anfangs in große Aufregung versetzt, und es habe für ihn einer langen Überlegung bedurft, um zu finden, wie die Erhebung zur Höhe des Kaukasus für den Beobachter einen so großen Unterschied bedingen könne, da doch auch nach dem System des Ptolemäus die Beobachtungen nicht im Zentrum, sondern an der Oberfläche der Erde im Abstand eines Erdhalbmessers vom Zentrum stattfinden und auch dieser Abstand nicht genüge, um die Teile, in die durch den Horizont die Himmelssphäre geschieden werde, ungleich erscheinen zu lassen. Das Ergebnis seiner Überlegung sei gewesen, daß die Ursache jener Ungleichheit nicht in der Entfernung der Kaukasusspitze vom Mittelpunkt der Erde liege, sondern in der Erhebung über die Oberfläche und in der dadurch bedingten Änderung des Horizonts; der Horizont sei nämlich für den Beobachter an der ebenen Oberfläche der Erde als die Ebene zu definieren, die in dem Punkt, wo das Auge sich befindet, die Erde berührt, für den Beobachter auf der Höhe des Kaukasus dagegen als die Oberfläche eines Kegels, dessen Spitze im Auge des Beobachters liege. Eine einfache Zeichnung macht begreiflich, daß infolgedessen bei geringer Erhebung über die Kugeloberfläche der Erde das Verhältnis zwischen

[1] So Galileis klare Auffassung des Arguments, das man im Original nur mit großer Mühe aus einer drei Folioseiten erfüllenden Interpretation der Angabe des Aristoteles herausliest.

sichtbarem und unsichtbarem Teil der Himmelskugel in stärkerem Maße verändert wird als durch die soviel größere Entfernung des Beobachters an der Oberfläche vom Mittelpunkt der Erde. Aus derselben Überlegung ergebe sich ferner, daß es etwas wesentlich anderes sei, ob das in der Oberfläche der Erde befindliche Auge mit der ganzen Erde vom Mittelpunkt des Himmels entfernt werde oder ob das Auge über die durch die Kugeloberfläche der Erde gelegte Ebene sich erhebe. Es zeigt sich — wie eine zweite Zeichnung verdeutlicht — daß das Maß der Vergrößerung und Verkleinerung des sichtbaren Teils der Himmelskugel infolge der Entfernung der Erde vom Mittelpunkt der Welt abhängig ist von dem Verhältnis dieser Entfernung zur wirklichen Entfernung des Fixsternhimmels vom Mittelpunkt der Welt, während der Einfluß der Erhebung über die kugelförmige Erde auf die Vergrößerung des sichtbaren Teils ausschließlich durch das Maß dieser Erhebung bedingt ist. Die geometrische Betrachtung lehrt dann weiter die Erhebung ermitteln, die in bezug auf Vergrößerung des sichtbaren Teils des Himmels der Wirkung eines bestimmten Verhältnisses jener Entfernungen gleichkommt. Es zeigt sich, daß durch die Entfernung der Erde vom Mittelpunkt der Welt um den Halbmesser der Bahn, die Copernicus ihr zuschreibt, die gleiche Verschiedenheit in der Größe des sichtbaren und des unsichtbaren Teils der Himmelskugel bedingt sein würde, wie durch die Erhebung auf einen Berg von $1^1/_7$ italienischer Meile Höhe, wenn man für die Entfernungen die Zahlen der alten Astronomie, das heißt für den Abstand der Sonne von der Erde 1216, für den der Fixsternsphäre 45225 Erdhalbmesser in Rechnung brächte. Die Erhebung um $1^1/_7$ italienische Meile aber würde eine Vergrößerung des sichtbaren Teils der Himmelskugel um $1^{\circ}32'$ ergeben.

Betrachtet man dagegen mit Copernicus den gleichen Abstand der Sonne von der Erde gegen den der Fixsternsphäre als eine völlig verschwindende Größe, so kann nicht überraschen, wenn dieselbe Entfernung der Erde vom Mittelpunkt der Welt eine Erweiterung der sichtbaren Himmelshalbkugel nur in demselben Maße bewirkt, wie ein Aufsteigen des Beobachters zu völlig verschwindender Höhe, das heißt, wenn wir trotz der Bewegung der Erde um die Sonne an der Oberfläche des Meeres jederzeit die Hälfte des ganzen Sternenhimmels wahrnehmen.

Auf diese eingehende Erörterung des einzigen Einwands, den Mazzone ausgeführt hatte, beschränkt sich Galileis Erwiderung. Die Form, in die er sie einkleidet, läßt vermuten, daß er an eine Verbreitung seines Briefs, wenn auch vielleicht nur unter Freunden gedacht hat. Daß er ihn bald nach der Abfassung Nahestehenden abschriftlich mitgeteilt hat, ist verbürgt.[1] Und diese wenigstens läßt er über seine Gesinnung nicht im Zweifel; freimütig spricht er aus, daß ihm zur Herzenssache geworden sei, was der von ihm verehrte Freund so leichthin verwarf.

Nur zwei Monate nachdem er so dem Gegner erwidert hatte, gab ihm ein Gesinnungsgenosse die Veranlassung, sich lebhafter noch im gleichen Sinne zu äußern. Der jugendliche Johannes Kepler, damals Mathematiker in Graz, übersandte dem Mathematiker von Padua sein „Mysterium cosmographicum“. Acht Jahre jünger als Galilei, trat Kepler in dieser merkwürdigen Schrift mit voller Sicherheit als Anhänger des Copernicus an die Öffentlichkeit. Schon als Tübinger Student der Theologie war er durch Michael Mästlin mit der neuen Lehre bekannt geworden, hatte bei den Disputationen der Kandidaten den Copernicus verteidigt, eine ausführliche Abhandlung über die Achsendrehung der Erde geschrieben und für die Bewegung um die Sonne, wie er erzählt, physikalisch-metaphysische Gründe zur Ergänzung der mathematischen des Copernicus ersonnen; als dann die protestantischen Stände von Steiermark sich an die Universität Tübingen mit der Aufforderung wandten, ihnen einen Lehrer der Mathematik für die Grazer Hochschule vorzuschlagen, fand man den jungen Theologen vor allen übrigen geeignet, eine solche Stellung auszufüllen. Ungern verzichtete Kepler darauf, sich dem geistlichen Beruf zu widmen, aber er zweifelte nicht, daß er der Anweisung seiner Lehrer und Wohltäter zu folgen habe; er hat später ausgesprochen, daß ihm in der Erforschung des Himmels in reichem Maße zuteil geworden sei, was er in der Theologie

---

[1] Nichts anderes als der Brief an Mazzone kann der „Commentar des G. G. aus Florenz, Professors der Mathematik in Padua für Copernicus gegen Jacob Mazzone“ sein, den Paolo Gualdo in seiner Vita Pinelli p. 29 als Bestandteil der großen Pinellischen Bibliothek erwähnt. Aus der in Mailand bewahrten Handschrift ist der Brief im Jahre 1817 zum erstenmal durch Venturi veröffentlicht worden. Die Edizione Nazionale bringt ihn in Vol. II p. 193—202.

gesucht, Befriedigung des Verlangens, Gott zu dienen, seinen Ruhm zu verkünden durch Enthüllung seiner Werke; vom ersten bis zum letzten sind die astronomischen Werke Keplers von dieser religiösen Begeisterung erfüllt. Nicht in der Erkenntnis der tatsächlichen Verhältnisse in den Himmelserscheinungen, sondern in der Ergründung des göttlichen Plans, nach dem und um dessentwillen die Gestirne geordnet, ihre Zahl, ihre Entfernungen und Bewegungen abgemessen sind, sah er die eigentliche Aufgabe des Astronomen; in diesem Sinne begann er, kaum noch für die Anforderungen seiner Stellung genügend vorbereitet, in Graz seine selbständigen Forschungen, und kaum ein Jahr war vergangen, als er in kühner Phantasie das Geheimnis der planetarischen Welt enthüllt zu haben glaubte. In höchst eigentümlicher Weise mischen sich in dieser vermeintlicheh Lösung der großen Aufgabe, die den Gegenstand seines „Mysterium cosmographicum“ bildet, die Gedankengänge des gläubigen Christen mit den Ideen der alten griechischen Philosophie und anderseits die strengen Berechnungen und Erwägungen des copernicanisch gesinnten Mathematikers mit Spekulationen nach dem Sinne der aristotelischen Physik. Wie schon in dem Bemühen um die Ursache der Zahl und der Abstände der Planeten uns das Problem des Aristoteles entgegentritt, so ist wesentlich aristotelisch auch der Sinn, in dem bei Kepler nach dem Zweck und der Ursache der physischen Verhältnisse gefragt und geforscht wird. Daß er berechtigt sei, für die Anordnung des Planetensystems Gesetz und Plan vorauszusetzen, wie sie der höchsten Weisheit entsprechen, das verbürgt ihm der Einblick in die schöne Harmonie der ruhenden Welt, die als Sonne, Fixsternhimmel und zwischen beiden liegender Raum das Verhältnis von Gott Vater, Sohn und heiligem Geist zur Anschauung bringt; so darf er wagen, auch für den bewegten Teil der Schöpfung dem verborgenen Sinn der Verhältnisse nachzugehen. Nach vielem vergeblichen Rechnen und Vergleichen erkennt er mit Entzücken die Beziehung zwischen den Bahnen der sechs Planeten und den Dimensionen der fünf regelmäßigen Körper. Von der Erdbahn als dem Maß der planetarischen Welt geht er aus; denkt man sich diese als größten Kreis einer Kugel, und eben diese Kugel nach bekannter geometrischer Bezeichnungsweise als die eingeschriebene eines regelmäßigen Dodekaëders, so zeigt sich, daß die Kugel, die als umschriebene dasselbe Dodekaëder umfaßt, ihrer

Größe nach der Bahn des Mars entspricht; wird diese (oder vielmehr die entsprechende Kugel) wiederum als einem Tetraëder eingeschrieben gedacht, so stellt die diese Figur umfassende Kugel die Sphäre des Jupiter dar; den Würfel, der diese einschließt, umgibt die Sphäre, deren größter Kreis die Bahn des Saturn ist. Legt man in ähnlicher Weise zwischen den Sphären der Erde und der Venus ein Ikosaëder, zwischen denen von Venus und Merkur ein Oktaëder, so entsprechen hier wie dort die Halbmesser der ein- und umgeschriebenen Kugeln, wie die Geometrie sie berechnen lehrt, in ziemlicher Annäherung den Sonnenabständen der Planeten, wie die Astronomen sie berechnet haben.

Aus dieser Übereinstimmung ergibt sich zugleich die Ursache der Sechszahl der Planeten: wie nach den Lehren der euklidischen Geometrie nur fünf regelmäßige Körper möglich sind, so kann es, sie umschließend und von ihnen eingeschlossen, nur sechs Planetenbahnen geben.

Daß Kepler von begeistertem Glauben an seine Entdeckung erfüllt war, daß er in Wahrheit glaubte, sie enthülle das Geheimnis des Weltbaus, geht aus jeder Seite seines Buchs hervor. Das alte Wort des Plato, daß „Gott immer Geometrie treibe", schien ihm in wunderbarer Weise bestätigt. Aber die Schöpfung, deren Plan er bewundernd darlegt, war die Welt nach der Vorstellung des Copernicus; alle jene wunderbaren Beziehungen zwischen Planetenbahnen und regelmäßigen Körpern sind nur vorhanden, wenn mitten unter den übrigen Planeten die Erde ihre Bahn beschreibt, wenn als die wahren Sonnenabstände der Planeten diejenigen der copernicanischen Astronomie angenommen werden. So muß das glückliche Ergebnis der Keplerschen Forschung den Anhängern des Copernicus zugleich als entscheidender Beweis für die Wahrheit seiner Lehre gelten. „Denn was läßt sich Bewundernswerteres, was Überzeugenderes sagen oder ersinnen, als daß, was Copernicus aus den Erscheinungen, aus den Wirkungen a posteriori, wie ein Blinder, der am Stabe schreitet, in glücklicher Vermutung entnommen und für Wirklichkeit gehalten hat, daß dieses alles nunmehr durch Beweise a priori, die aus den Ursachen, aus der Idee der Schöpfung abgeleitet worden, als völlig zutreffend sich zu erkennen gibt."[1]

---

[1] Ioannis Kepleri opera omnia ed. Frisch I p. 124.

Es entspricht der Mischung mathematisch copernicanischer Richtung des Denkens mit theologisch schwärmerischer Spekulation, die Keplers Erstlingswerk kennzeichnet, daß er derselben Entdeckung zugleich den Beweis für die bevorzugte Stellung der Erde entnimmt. Mit Copernicus stellt er die Sonne in die Mitte der kugelförmigen Welt, deren Peripherie der Fixsternhimmel bildet; aber die Erde hört ihm darum nicht auf, das wichtigste Glied des Weltalls zu sein, der Mensch bleibt ihm das Ziel und der Zweck der Schöpfung; dem scheint aufs trefflichste zu entsprechen, daß von den fünf Körpern die drei, die er als primäre unterscheidet, außerhalb, die beiden sekundären innerhalb der Erdbahn liegen. In keiner andern Folge würden die Dimensionen jener Körper mit den Bahnen der Planeten in Einklang zu bringen sein, in jeder andern würde die Sonderstellung der Erde verschwinden.

Diese Art zu philosophieren, diese schwärmische Weise der Naturforschung konnte niemand fremder sein als Galilei; kaum läßt sich wesensverschiedeneres denken als die ruhige Klarheit, die seine ersten mechanischen Schriften, wie alle späteren durchdringt, und Keplers mathematische Phantasie, die durchsichtige Einfachheit der Gedankenentwicklung, die ängstliche Fernhaltung aller unbestimmten Begriffe und Vorstellungen dort, der wort- und gedankenreiche, immer zur Abschweifung geneigte, bald mühsam rechnende, bald kühn spekulierende, nicht selten andachtsvoll sich erhebende Vortrag hier. So mag wohl Galilei schon dieser ersten Keplerschen Schrift gegenüber empfunden haben, was er später kurz und bestimmt in den Worten aussprach: seine Weise zu philosophieren ist nicht die meine; aber den fremdartigen Klang übertönte der Ruf des Kampfgenossen in der Ferne. Ihm gilt der warme Gegengruß, mit dem Galilei wenige Stunden nach dem Empfang die Sendung erwidert. Er hat nur erst die Vorrede gelesen, aus ihr aber die Absicht des Verfassers zum mindesten so weit entnommen, um sich aus vollem Herzen beglückwünschen zu dürfen, daß er „im Erforschen der Wahrheit einen solchen Genossen, einen solchen Freund der Wahrheit gefunden"; „denn ein Jammer ist es," ruft er lebhaft aus, „daß so selten diejenigen sind, die nach Wahrheit suchen und nicht einer verkehrten Weise zu philosophieren sich hingeben." Der herrlichen Bestätigung der Wahrheit gegenüber, die ihm Keplers Buch verheißt, darf auch Galilei von Entdeckungen

reden, zu denen ihn die copernicanische Lehre geführt hat; er hat aus ihr die Ursachen vieler natürlichen Wirkungen abgeleitet, die ohne Zweifel nach der gewöhnlichen Hypothese unerklärlich sind. Auch hat er viele Gründe für die Bewegung der Erde zur Widerlegung der gegnerischen Argumente bereits niedergeschrieben, aber er hat bisher nicht gewagt, sie ans Licht zu bringen. „Denn mich schreckt,“ so bekennt er, „das Schicksal des Copernicus, unseres Lehrers, der bei einigen zwar sich unsterblichen Ruhm erworben hat, bei unzähligen aber — denn so groß ist die Zahl der Unververständigen — für einen Menschen gilt, den man verlachen und auszischen muß. Wohl würde ich wagen zu veröffentlichen, was ich gedacht habe, wenn es deinesgleichen mehrere gäbe; da aber dem nicht so ist, werde ich davon abstehen.“[1]

Mit jugendlicher Wärme bemüht sich Kepler in seiner Erwiderung, den gleichgesinnten Forscher umzustimmen, ihn zu rücksichtslosem Eintreten für die copernicanische Weltansicht zu bewegen. Wohl kann er es weise finden, daß man sich der allgemeinen Unwissenheit anbequeme, sich nicht ohne Not dem Zorn der gewöhnlichen Gelehrten aussetze oder widersetze; da nun aber doch schon erst Copernicus, dann die meisten und die hervorragendsten Mathematiker das gewaltige Werk in Angriff genommen haben, und es demnach bereits nichts Neues mehr sei, daß die Erde sich bewege, so möchte es vielleicht richtiger sein, durch Vereinigung der Stimmen den einmal in Bewegung gebrachten Wagen sofort bis ans Ziel zu treiben. Die Menge wäge nicht das Gewicht der Gründe, so möge man versuchen, sie durch Autoritäten zu vergewaltigen, vielleicht möchte es gelingen, sie durch Täuschung zur Erkenntnis der Wahrheit zu bringen. Durch offenes Auftreten würde Galilei zugleich so manchen Genossen, die unter ungerechtem Urteil leiden, zu Hilfe kommen; seine Zustimmung würde ihnen zum Troste, seine Autorität zum Schutze gereichen. „Denn nicht die Italiener allein sind's, die nicht glauben können, daß sie sich bewegen, wenn sie's nicht fühlen; auch in Deutschland findet man mit dieser Lehre wenig Gunst.“

In launiger Weise kennzeichnet dann Kepler die verschiedenen Spezies von Gegnern des Copernicus und schildert, wie er mit jeder

---

[1] Brief Galileis an Kepler vom 4. August 1597 (Ed. Naz. X p. 67).

von ihnen fertig zu werden weiß. So sagt er von den „mäßig Gelehrten“: „Je klüger sie sind, um so vorsichtiger mischen sie sich in den Streit der Mathematiker; ja, sie lassen sich sogar, wie ich aus Erfahrung sagen kann, durch die Autorität der mathematischen Sachverständigen geradezu besprechen, wenn sie zum Beispiel hören, daß die jetzt im Gebrauch befindlichen Ephemeriden auf den Hypothesen des Copernicus beruhen, daß, wer immer heute Ephemeriden schreibt, dem Copernicus folgt; oder wenn man von ihnen verlangt: sie sollen zugeben, was nur denen, die in der Mathematik unterrichtet sind, bewiesen werden könne, daß die Erscheinungen ohne die Bewegung der Erde sich nicht begreifen lassen.“ „Diese Forderungen oder Behauptungen,“ meint Kepler, „sind freilich nicht ohne weiteres anzuerkennen, aber die Nichtmathematiker müssen sie zugestehen; und da sie wahr sind — warum soll man sie ihnen nicht als unwiderleglich aufdrängen? Es bleiben also nur die Mathematiker, mit denen schwerer fertig zu werden ist; da sie den Namen dafür haben, dürfen sie Postulate ohne Beweis nicht zugestehen, und je weniger einer die Sache versteht, um so mehr Schwierigkeiten macht er.“ Aber auch hier weiß Kepler Rat. „In jedem Orte findet sich in der Regel nur ein Mathematiker; wo das zutrifft, ist's am besten; hat der nun irgendwo sonst einen Meinungsgenossen, so lasse man ihn von dem einen Brief verlangen; zeigt er dann den Brief (so gedenkt Kepler auch den von Galilei zu benutzen), so kann er damit in den Gemütern der Gelehrten die Vorstellung hervorrufen, als wären aller Orten alle Professoren der Mathematik der gleichen Meinung. Doch was bedarf es der Täuschung?“ ruft Kepler schließlich aus: „Mut gefaßt, mein Galilei, vorwärts geschritten! Täusche ich mich nicht, so werden wenige von den ersten Mathematikern Europas sich von uns trennen wollen: so groß ist die Macht der Wahrheit. Wenn dir Italien nicht zur Veröffentlichung geeignet ist, und du dort Hindernisse findest, wird vielleicht Deutschland uns diese Freiheit gewähren. Willst du aber nicht öffentlich reden, so teile mir wenigstens schriftlich mit, was du zugunsten des Copernicus gefunden hast.“[1]

Den aufmunternden Worten fügte Kepler, um für die Fortsetzung

[1] Brief Keplers an Galilei vom 13. Oktober 1597 (Ed. Naz. X p. 69).

des gelehrten Briefwechsels den Stoff zu bieten, die Aufforderung zu bestimmten astronomischen Beobachtungen hinzu, für die ihm selbst die Instrumente fehlten; auch bat er dringend um ein strenges Urteil über sein Buch und um einen möglichst langen Brief.

Aber Galilei blieb bei seiner Zurückhaltung; er ließ sogar den Brief des deutschen Genossen unbeantwortet; bei seiner Scheu, sich öffentlich zum Copernicus zu bekennen, mußte die Aussicht, seine Briefe als Bekehrungsmittel benutzt zu sehen, auf ihn mehr abschreckend als ermutigend wirken.

Fast gleichzeitig mit der Schrift, die zu dieser ersten vorübergehenden Berührung der beiden großen Männer Veranlassung gab, erschien eine andere, die aus verwandten Gründen Galileis Interesse in Anspruch nahm: der astronomische Briefwechsel Tycho Brahes.[1]

Erörterungen über die copernicanische Lehre wie über Brahes eigentümlichen Versuch, sie zu ersetzen,[2] nehmen in dieser, 1596 veröffentlichten Sammlung eine hervorragende Stelle ein. Dem großen dänischen Astronomen gegenüber tritt hier der Mathematiker des Landgrafen von Hessen, Christoph Rothmann, als gediegener Verteidiger des Copernicus in die Schranken. Als unerheblich oder mißverständlich weist Rothmann insbesondere die mannigfaltigen physikalischen Argumente Tychos gegen die neue Lehre zurück; in einsichtsvoller Weise erläutert er schwierige Punkte, wie die sogenannte dritte Bewegung des Copernicus, und scheut sich nicht, durch eine leichte Abfertigung des neuen tychonischen Systems als eines umgekehrten copernicanischen, wie durch ein freies Wort über Brahes Bezugnahme auf die heilige Schrift den Zorn des heftigen, selbstbewußten Mannes zu reizen.

Zum zweiten Male sah hier Galilei einen zeitgenössischen Mathematiker klar und kräftig die Gesinnungen vertreten, die auch ihn erfüllten. Aber wie Rothmanns Zustimmung mußte die Kritik und der Vermittlungsversuch Tycho Brahes in der gleichen Angelegenheit ihn lebhaft, wenn auch vor allem zur Abwehr anregen. Ohne Zweifel hat er an diese ihn zumeist berührenden Teile des Brief-

---

[1] Tychonis Brahe epistolarum astronomicarum liber primus. Uraniburgi 1596.

[2] Vergl. Einleitung S. 34—35.

wechsels gedacht, als er gegen Franz Tengnagl, Tychos Freund und späteren Schwiegersohn mündlich den Wunsch aussprach, mit Tycho selbst über Gegenstände jenes Briefwechsels in Verkehr zu treten.

Schon unmittelbar nach Galileis Übersiedlung nach Padua hatte Pinelli, der große Vermittler gelehrter Freundschaften, zwischen ihm und Tycho Brahe persönliche Beziehungen einzuleiten gesucht;[1] damals auf der Höhe seines Ruhms, hatte der stolze, gefeierte Astronom der Aufforderung keine Folge gegeben. Inzwischen war er infolge mannigfacher Intriguen der Unterstützung des dänischen Königs beraubt, hatte seine Uranienburg verlassen und endlich am Hofe Kaiser Rudolfs II. eine Zuflucht gefunden; in der Nähe von Prag war ihm das kaiserliche Lustschloß Benatek zum Aufenthalt und zur Errichtung einer neuen Sternwarte angewiesen. Auch Galilei war mittlerweile ein angesehener Gelehrter geworden; der toskanische Gesandte am kaiserlichen Hofe in Prag redete von ihm in Ausdrücken der höchsten Verehrung. Nun erinnerte sich Tycho auch jenes Wunsches, von dem ihm Tengnagl bei seiner Rückkehr aus Italien[2] geredet hatte, und von Benatek aus richtete er im Mai 1600 in zuvorkommendster Weise an den jüngeren Gelehrten die Aufforderung, mit ihm in Briefwechsel zu treten und zunächst ihm des näheren mitzuteilen, was ihm in seiner Schrift zu Erörterungen Veranlassung gebe.[3] An die Spitze der Fragen, an die er selbst vor den übrigen denkt, stellt er seine Hypothese über die Bewegung der Himmelskörper; auch in dieser flüchtigen Erwähnung rühmt er, daß sie den Erscheinungen aufs beste entspreche, die bedenkliche Annahme der copernicanischen vermeide und in der Erklärung gewisser Einzelheiten ihr sowohl wie der alten ptolemäischen Lehre überlegen sei. Eine Antwort Galileis ist nicht erhalten, vielleicht niemals geschrieben. Doch wissen wir genau, in welchem Sinne sie ausgefallen wäre, wenn Galilei auf Tychos höfliches Schreiben mit aufrichtiger Meinungsäußerung geantwortet hätte.

---

[1] Vergl. Tychonis Brahe Astronomiae instauratae Mechanica. Wandesburgi 1598. (Im Anhang.)

[2] Tengnagls Rückkehr fällt in den Herbst 1599. Vergl. A. Favaro, Carteggio inedito di Ticone Brahe, Giovanni Keplero etc. con Giovanni Antonio Magini. Bologna 1886. p. 223—225.

[3] Ed. Naz. X p. 79. Brief vom 4. Mai 1600.

Vor dem neuen System empfand er kaum so viel Achtung, um dasselbe in den Schriften über die kosmischen Systeme neben den andern als vorhanden zu erwähnen, geschweige seine Berechtigung näherer Prüfung zu unterziehen; in eben diesen Schriften finden Tychos Gründe gegen den Copernicus unter den übrigen eingehende Erörterung, aber oft genug tritt dabei unverhohlene Geringschätzung, Zweifel an Tychos Fähigkeit, den Copernicus zu würdigen oder nur zu verstehen, zutage; als den Widerspruch eines kleines Geistes kennzeichnet Galilei die Hervorhebung der einzelnen Daten, in denen die Beobachtungen den Annahmen des Copernicus nicht entsprechen. Ja, er wagt, der allgemeinen Bewunderung gegenüber, Zweifel an der Zuverlässigkeit jener widersprechenden Beobachtungen wenigstens anzudeuten; er geht so weit, dem Manne, der sich, wie er sagt, im ganzen Bereich der Astronomie die Herrschaft angemaßt, die Kenntnis selbst der Elemente der Geometrie abzusprechen.[1] Dieselbe Mißachtung, derselbe mißtrauische Zweifel richtet sich gegen Tycho Brahes Kometenforschung, und nur spärlich findet man neben dieser absprechenden Kritik in Galileis Schriften Worte der Anerkennung für seine großen Verdienste. Nur als Frucht einer tiefgewurzelten Abneigung läßt sich ein so sehr der Gerechtigkeit entbehrendes Urteil deuten, aber man wird nicht fehlgreifen, wenn man den letzten Grund dieser Antipathie in Tychos Stellung zur copernicanischen Lehre sucht.

Daß keine Veranlassung vorliegt, neben diesem klar hervortretenden Beweggrund von einer Neigung zur Verkleinerung zu reden, die sich insbesondere gegen die Größen der Wissenschaft richtet, beweist zur Genüge Galileis Verhalten gegenüber dem Verfasser eines dritten Buchs, dessen Veröffentlichung und rasche Verbreitung in dieselbe Periode seines Lebens fällt, der Schrift des Engländers William Gilbert „über den Magneten“.[2] Die außerordentliche Bedeutung dieses Buchs liegt vor allem darin, daß in ihm zum ersten Male ein Gegenstand der Naturlehre in umfassender Weise einer

---

[1] Das letztere namentlich auf Grund eines Mißverständnisses, das Kepler aufgeklärt hat.

[2] Guilielmi Gilberti Colcestrensis, Medici Londinensis de magnete magneticisque corporibus et de magno magnete tellure Physiologia nova, plurimis et argumentis et experimentis demonstrata. Londini 1600.

strengen Experimentalforschung unterworfen wurde. Man hatte bis dahin mit dem Magneten erst gespielt, dann mehr oder minder ernsthaft experimentiert und auf diesem Wege eine Reihe wichtiger Tatsachen kennen gelernt, man war anderseits durch die praktische Anwendung der Magnetnadel zur Kenntnis mannigfacher Verschiedenheiten des magnetischen Verhaltens je nach der Änderung des Orts an der Oberfläche der Erde gelangt, aber was man gewonnen hatte, war ein völlig ungeordnetes, umzusammenhängendes Material, mit Fabeln und Übertreibungen aller Art aufs bunteste gemischt, und selbst von den mannigfachen scheinbar verwandten Wirkungen der Anziehung und Abstoßung nicht geschieden. In dieses Chaos brachte Gilbert Licht und Ordnung; mit scharfer Kritik und mit der Hilfe wohlberechneter Experimente, sondernd und ausscheidend, berichtigend und ergänzend, schuf er ein in sich geschlossenes Wissen von den magnetischen Wirkungen, das auf lange Zeit hinaus die feste Grundlage aller Forschungen über den Magnetismus[1] bildete, ein System, in dessen reichem Aufbau sich zugleich in überraschender Weise bewährte, was das Experiment vermag, wenn es nicht als Selbstzweck, sondern im Dienste des induktiven Erkennens Verwendung findet. Als schönste Frucht dieser experimentellen Methode ist die Entdeckung, daß die Erde selbst ein Magnet ist, und die glänzende Durchführung dieses schöpferischen Gedankens hervorzuheben. Allerdings ist diese erste Form der Lehre vom Erdmagnetismus wesentlich einfacher als diejenige, zu der die erweiterte Kenntnis der Tatsachen geführt hat; Gilbert wußte noch nicht, daß die Abweichung und die Neigung der Magnetnadel nicht nur von Ort zu Ort sich ändern, sondern auch am gleichen Ort in der Folge der Zeit veränderlich sind; er war überdies durch seine Versuche an kugelförmigen Magneten veranlaßt, die Abweichung des aufgehängten magnetischen Körpers vom Meridian als eine Störung oder Verunreinigung der primären Wirkung zu betrachten, er verwarf daher die Annahme eigentlicher magnetischer Meridiane, wie von den geographischen getrennter magnetischer Pole; die Pole der Erde waren ihm zugleich die Pole des großen Erdmagneten, und durch die Lage der Erdachse schienen ihm die magnetischen Erscheinungen an der gesamten Erdoberfläche

[1] Dieses Wort kommt bei Gilbert nicht vor.

bedingt. In dieser Vorstellung, die den weiteren Forschungen gegenüber sich als unhaltbar erwies, lag für Gilbert ein wesentlicher Reiz seiner Theorie, die Veranlassung zum Glauben an die universelle Bedeutung magnetischer Wirkungen, sie bildete für ihn zugleich das Bindeglied zwischen seiner neuen magnetischen und der copernicanischen Lehre. Denn nach der alten Anschauung waren die Pole der Erde nichts weiter als die Punkte, in denen die Weltachse die Erde traf, und ebenso kam dem Äquator, den Parallelkreisen und Meridianen eine lediglich mathematische Bedeutung zu; als Ergebnis der magnetischen Forschung behauptete Gilbert, daß die Pole wie die Achse und die Parallelkreise der Erde vielmehr durch bestimmte physische Eigentümlichkeiten gekennzeichnet seien, daß keine zweite Linie durch den Mittelpunkt der Erde zu ziehen sei, die wie die Verbindungslinie der Pole ihrer magnetischen Natur gemäß zur Drehungsachse sich eigne und daß demgemäß der Erdkörper zur Rotation um eben diese Achse tauglich und bestimmt erscheine. Der Beweis für die Drehung der Erde, den Gilbert dieser Erkenntnis entnimmt, erinnert an den Gegenbeweis des Aristoteles, der bei der kugelförmigen Erde die Werkzeuge der Bewegung vermißt. Was Aristoteles vermißt, glaubte Gilbert in der magnetischen Anordnung der Teile der Erde nachgewiesen zu haben. An diese Betrachtungen knüpft sich daher bei ihm eine lebhafte, ja leidenschaftliche Verteidigung der copernicanischen Lehre, sofern sie eine tägliche Drehung der Erde um ihre Achse annimmt. Er findet der entrüsteten Worte und des bitteren Hohns kein Ende über die Beschränktheit und den unsäglichen Widersinn der gewöhnlichen Ansicht, die zu den ungeheuerlichsten Mechanismen ihre Zuflucht nimmt, um den Schein der Himmelsbewegungen zu erklären, den für den Erdbewohner die Drehung der Erde hervorruft. Auf die jährliche Bewegung will er nicht eingehen; doch ist ihm klar, daß es einer dritten Bewegung zur Erklärung der unveränderten Neigung der Erdachse nicht bedarf, denn auch diese Neigung ist ihm nichts anderes als eine magnetische „Richtung“ und eben darum durchaus bestimmt und auch im Zustand der Bewegung beständig. Mit diesem magnetischen Ursprung der Konstanz scheinen ihm die geringen Schwankungen der Achse, die Copernicus zur Erklärung des Vorrückens der Nachtgleichen und verwandter Erscheinungen annimmt, um so mehr vereinbar, als er in der magnetischen Kraft

der Erde eine Ursache seelischer Art erkennt. Wie Giordano Bruno und vielleicht durch ihn beeinflußt, sieht auch Gilbert solche langsamen Änderungen in der Stellung der Erdachse als hoch bedeutungsvoll für den Wechsel der Gestaltungen an der Oberfläche der Erde an, und es ist nach ihm die magnetisch beseelte Erde selbst, die, was ihr frommt, sucht und erstrebt. So schließen sich der streng rationellen Forschung und Kritik, über die Grenzen der Erfahrung weit hinausreichend, Ahnungen über den ursächlichen Zusammenhang der Himmelsbewegungen an, die sich als ersten Versuch einer Physik des Himmels bezeichnen lassen. Aus dem Zusammenwirken des allbeherrschenden Einflusses der Sonne mit den eingeborenen magnetischen Kräften sieht Gilbert nach Art und Zeitmaß die Bewegungen so der Erde wie der Planeten hervorgehen; magnetischer Art scheint ihm insbesondere das Band, das den Mond mit der Erde in untrennbarer Verbindung hält.

Hat in diesem Teil des großen Werks vor allem Kepler fruchtbare Anregung gefunden,[1] so gilt Galileis Bewunderung und wärmste Anerkennung in gleichem Maße dem Schöpfer eines neuen Zweiges wissenschaftlicher Naturerkenntnis, dem kampfesmutigen Gegner aller aristotelischen Physik und dem Copernicaner. Die außerordentliche Wirkung, die Gilberts Buch in dieser dreifachen Beziehung auf Galilei ausgeübt, als er dasselbe bald nach dem Erscheinen kennen lernte,[2] spiegelt sich in allen seinen Äußerungen über den Verfasser; nächst Archimedes und Copernicus hat kein anderer ihm so begeisterte Worte abgewonnen. An die Bekanntschaft mit Gilbert knüpften sich ohne Zweifel seine eigenen in die letzten Jahre der Paduaner Professur fallenden magnetischen Untersuchungen; als „grandissimo filosofo“ bezeichnet er Gilbert bei Gelegenheit jener gleichfalls schon erwähnten Korrespondenz über die Verherrlichung des Prinzen Cosimo durch das Symbol einer Magnetkugel mit der Inschrift: magnus magnes Cosmos.[3] Viele Jahre später hat er in einem Exkurs der „Dialoge über die beiden Weltsysteme“ seinem Verhältnis zu dem großen englischen Gesinnungsgenossen ein Denkmal gesetzt. An dieser Stelle erfahren wir, daß

---

[1] Vergl. die Einleitung dieses Buchs S. 38.

[2] In Galileis Briefwechsel wird Gilberts Buch zum erstenmal in einem Briefe Paolo Sarpis vom 2. September 1602 berührt (Ed. Naz. X p. 91).

[3] Vergl. oben S. 182—184.

er mit Gilbert in dem magnetischen Verhalten der Erde eine neue Stütze für die Wahrheit der Erdbewegung erkannte.

Hätte es in Wirklichkeit für Galilei des Beweises bedurft, daß Kepler mit seinen Gesinnungen nicht allein stehe, daß er als Anhänger der copernicanischen Lehre, wie Kepler verhieß, bei den besten Zustimmung finden würde — Rothmanns Briefe und Gilberts Buch hätten ihn überzeugen müssen; aber freilich war es im Ausgang des 16. Jahrhunderts für das Gewicht dieser Stimmen nicht bedeutungslos, daß sie ohne Ausnahme von jenseits der Berge aus dem protestantischen Lager kamen. Wohl hatte die Verschiedenheit des Glaubens den Zusammenhang der wissenschaftlichen Bestrebungen hüben und drüben nicht zerstören können, am wenigsten für diejenigen, die sich der Förderung der Naturerkenntnis widmeten; was die Gelehrten in Deutschland, Dänemark und England in astronomischer und physikalischer Forschung als Wahrheit erkannt hatten, war als Gemeingut für alle ohne Unterschied der Nation und der Bekenntnisse gewonnen, es hatte auch für den italienischen Forscher Geltung nach der Kraft der Beweise, nicht nach der kirchlichen Stellung des Entdeckers; wer aber wie Galilei in jenen Tagen den Eindruck erwog, den die offene Verkündigung der Wahrheit hervorrufen werde, dem blieb doch die nähere Umgebung entscheidend. Und in dieser war es stumm geblieben. Aus demselben Jahrzehnt, dem die genannten Veröffentlichungen angehören, ist aus Italien nur ein Ereignis zu nennen, das in ähnlichem Maße, wenn auch in anderem Sinne, dem Anhänger der neuen Lehre bedeutsam scheinen konnte. Am 17. Februar 1600 wurde auf dem Campo di Fiore zu Rom vor Tausenden gläubiger Zuschauer Giordano Bruno als unbußfertiger und hartnäckiger Ketzer lebendig verbrannt. Unter den verruchten und ketzerischen Lehren, deren der Verurteilte sich schuldig gemacht, nennt die Sentenz der römischen Inquisition auch die von der Vielheit der Welten. Als Ketzerei wurde demnach im Namen der Kirche eine Lehre gekennzeichnet, die Bruno als die notwendige Folge der copernicanischen Weltanschauung angesehen hatte.[1] Kein Wort, keine Andeutung

[1] Der Text der Sentenz gegen Giordano Bruno ist zurzeit nicht bekannt, doch geht aus Kaspar Schoppes bekanntem Bericht (vergl. D. Berti, vita di Giord. Bruno da Nola 1868 Firenze, Torino, Milano p. 397 u. f.) hervor, daß seinen Mitteilungen ein solcher Text zugrunde liegt.

in Galileis Schriften redet von diesem Urteil oder von Brunos Schicksal, und doch läßt sich als gewiß betrachten, daß das eine wie das andere ihn nicht unberührt gelassen hat. So fern die unkirchliche Denkweise, die man Bruno zuschrieb, der seinen lag, so galt doch die Drohung, die das Urteil jedem selbständigen Denker zurief, auch ihm, der in so vielen Beziehungen sich von den herrschenden Meinungen trennte. Aber fast dringender noch klang aus dem Machtspruch der römischen höchsten Behörde die Mahnung, rechtzeitig Sorge zu tragen, daß nicht im Namen der Religion aus Unkenntnis unterdrückt werde, was doch als Wahrheit sich bewähren mußte.

So bald getrieben, bald zurückgehalten, schrieb Galilei an seinem „System der Welt“, der rechten Stunde harrend.

Daß er inzwischen seinen Schülern die Grundzüge der Himmelskunde im wesentlichen nicht anders vorgetragen hat als die Anhänger der alten Lehre, unterliegt keinem Zweifel. Als Leitfaden für derartige Vorträge hat man die kurze Schrift „über die Sphäre oder die Kosmographie“ zu betrachten.[1] Sie ist von Galilei nie veröffentlicht, auch von seinem Schüler Viviani zur Aufnahme in die erste Gesamtausgabe nicht geeignet befunden, doch liegen ausreichende Gründe vor, sie für echt zu halten. Bei dem Vortrag über die „Sphäre“, den in jener Zeit an allen Universitäten der Mathematiker zu halten hatte, kam es darauf an, im kurzen Überblick über die Himmelserscheinungen, wie sie an der Oberfläche der Erde beobachtet werden und in Verbindung damit über die wichtigsten Tatsachen der astronomischen Erdkunde zu orientieren. Im Anschluß an die übliche Unterrichtsweise entledigte man sich dieser Aufgabe meistens durch Kommentierung der Schrift über die „Sphäre“, in der Johann von Sacrobosco, ein Mathematiker des 13. Jahrhunderts, das wichtigste aus den Werken der alten Astronomen zusammengefaßt hatte. Galileis Grundriß geht in der Auswahl des Stoffs etwas weiter als Sacrobosco und seine Ausleger, doch ist auch bei ihm die Weise der Belehrung durchgehends für Anfänger berechnet. Dabei bekundet sich in vielen Einzelheiten

[1] Ed. Naz. II p. 203—255.

die Meisterschaft der klaren Erörterung, die sich nirgends verleugnet, wo Galilei unterrichtet. Abschnitte wie der über die Verfinsterung von Sonne und Mond, die Erklärung der Mondphasen und die Erläuterung der Beweise für die Kugelgestalt der Erde könnten noch heute fast unverändert in den besten Schulbüchern Raum finden.

Von diesen Teilen, denen die originelle Fassung ihren Wert verleiht, weichen schon in der Weise des Vortrags diejenigen ab, in denen Galilei die hypothetischen Grundlagen der alten Himmelskunde auseinandersetzt; der knappen Zusammenfassung der überlieferten Beweise ist hier kaum irgend etwas aus eigenem Geiste hinzugefügt; während dort nirgends zweifelhaft bleibt, daß der Lehrer für wahr hält, was er vorträgt, wird hier die mitgeteilte Ansicht als die des Aristoteles und Ptolemäus oder als diejenige bezeichnet, zu der sich „alle Philosophen und Astronomen“ bekennen. In Übereinstimmung mit der Gesamtheit der Philosophen und Astronomen läßt Galilei seine Schüler schon in der Einleitung voraussetzen, daß erstens ein einfacher Körper nur eine einzige ihm eigentümliche und natürliche Bewegung haben könne, und daß zweitens die Sterne in ihren Kreisen befestigt seien und durch deren Bewegung mit fortgetragen werden, so daß sie nicht etwa nach Art der Vögel frei die Luft durchschweifen können; auf diese beiden Voraussetzungen wird dann das System der zehn Himmelssphären gegründet. In der gleichen Weise wird der Gegensatz der himmlischen und der elementaren Welt und im Anschluß daran die Lehre von den vier Elementen in aller Kürze dargelegt. Im wesentlichen schulgerecht demonstriert Galilei die Existenz eines vierten Elements oberhalb der Luft: „Die Zahl der Elemente ergibt sich aus den Kombinationen der ersten Qualitäten; aus dem Kalten und Trockenen besteht die Erde, aus dem Kalten und Feuchten das Wasser, die Luft aus dem Warmen und Feuchten, so müssen wir glauben, daß es einen andern derartigen Körper gibt, der aus dem Warmen und Trockenen besteht, und dieses wird nichts anderes sein als das Feuer.“ Für den Lernenden stimmt die Beweisführung, durch die hier die wirkliche Welt konstruiert wird, durchaus mit derjenigen überein, die er in andern Büchern fand; dem heutigen Leser verrät eine leichte Übertreibung in der Form der Wiedergabe, daß Ironie im Spiele ist.

Noch weniger entspricht das Kapitel von der Unbeweglichkeit der Erde der Darstellungsweise eines überzeugten Verteidigers. Diese Frage, sagt Galilei, ist der Erwägung wert; denn es hat nicht an Philosophen und Mathematikern ersten Ranges gefehlt, die die Erde für einen Stern gehalten und ihr demgemäß eine Bewegung zuerteilt haben; nichtsdestoweniger werden wir, der Meinung des Aristoteles und Ptolemäus folgend, diejenigen Gründe anführen, um derentwillen man glauben kann, daß sie durchaus in Ruhe ist. So wird denn zunächst im Sinne der aristotelischen Physik gezeigt, daß die vermutete Bewegung eine einfache sein müsse, also entweder eine geradlinige oder eine kreisförmige. Daß die erstere ausgeschlossen sei, wird gut aristotelisch bewiesen und nur mit unverkennbarer Ironie hinzugefügt, daß man sich damit um so eher einverstanden erklären könne, als noch niemand sich in entgegengesetztem Sinne ausgesprochen habe. „Daß aber," fährt Galilei fort, „die Erde sich im Kreise bewegen könne, hat mehr Wahrscheinlichkeit, und ist daher von einigen geglaubt worden, namentlich deshalb, weil es ihnen unmöglich schien, daß dem ganzen Weltall mit Ausnahme der Erde eine Umdrehung von Osten nach Westen zukomme, durch die es in dem Zeitraum von 24 Stunden nach Osten zurückkehre, und deshalb haben sie geglaubt, daß vielmehr die Erde innerhalb derselben Zeit eine Umwälzung in der Richtung von Westen nach Osten vollende. Ptolemäus zieht diese Meinung in Erwägung, und sie zu widerlegen argumentiert er folgendermaßen." Es folgen dann, im Sinne des Ptolemäus eingehend verdeutlicht, die bekannten physikalischen Gegenbeweise gegen eine Rotation der Erde;[1] mit dem dritten vermeintlich ptolemäischen Grunde, der Behauptung, daß infolge solcher Rotation zerstört und zerstreut werden müßte, was sich an der Oberfläche der Erde befindet, bricht die Erörterung ab; kein Wort der Abwehr folgt, aber auch keins, das Zustimmung vermuten ließe; der Leser oder Hörer weiß nun, aus welchen Gründen „man glauben kann" und die Mehrzahl der Gelehrten in Wirklichkeit glaubt, daß die Erde ruht, weiteres wird nicht bezweckt, am wenigsten eine Darlegung der eigenen Ansicht des Verfassers.

In solcher Weise hat Galilei vermutlich während der ganzen Dauer seiner Paduaner Professur Anfängern im astronomischen

---

[1] Vergl. Einleitung S. 3—4.

Unterricht die üblichen Schulmeinungen vorgetragen. Die Notiz auf einem noch erhaltenen Manuskript der „Sphäre“ besagt, daß dasselbe im Jahre 1606 benutzt wurde. Nicht ausgeschlossen erscheint dem Text dieses Leitfadens gegenüber, daß Galilei den engeren Kreis seiner bevorzugten Schüler über die Nichtigkeit der Argumente aufgeklärt hätte, die er den Anfängern getreu nach Ptolemäus vortrug, daß er den wenigen Auserwählten einen Einblick in seine wahre Meinung über die Vorzüge jener von Philosophen und Mathematikern ersten Ranges angenommene Lehre gewährt hätte; gewiß ist, daß dies in der Öffentlichkeit nicht geschehen ist.

Aber auch dafür gibt die Schrift „über die Sphäre“ unzweideutige Belege, daß in dem elementaren Unterricht, auf den sich Galileis öffentliche Tätigkeit beschränkte, nicht allein die Opposition gegen den Aristoteles keinen Raum fand, sondern aristotelische Hauptlehren dem Inhalte wie der Begründung nach in Übereinstimmung mit der Lehrweise der echten Peripatetiker vorgetragen wurden. So wird auch die absolute Gegensätzlichkeit des himmlischen und des elementaren Teils der Welt in Galileis Schrift genau so gekennzeichnet, wie in Aristoteles' Büchern „über den Himmel“; jenem kommt die Bewegung im Kreise, diesem die in gerader Linie zu; während im Bereich der vier Elemente die Veränderung, das Entstehen und Vergehen herrscht, ist der himmlische Teil der Welt unvergänglich und unveränderlich, jeder Art des Anderswerdens entzogen mit Ausnahme der Bewegung im Kreise. Diese Worte im Zusammenhang des kosmographischen Vortrags beweisen, daß Galilei die Konsequenzen des Entschlusses, in philosophischen Fragen seine abweichende Überzeugung zu verschweigen, dahin ausdehnte: im Unterricht in eben diesen Fragen die Lehrweise derjenigen beizubehalten, die er als die Feinde der Wahrheit betrachtete. Dem Zeugnis, das in solchem Sinne sämtliche Abschriften der „Sphaera“ ablegen, steht kein Bericht, keine Äußerung Galileis gegenüber, die uns hinderte zu glauben, daß er vor seinen Schülern von der Unveränderlichkeit als dem Vorzug der himmlischen Sphären auch dann noch geredet hat, als für die Astronomen und für ihn selbst die Unhaltbarkeit der aristotelischen Unterscheidung in unwidersprechlicher Weise dargetan war.

Daß selbst zur Sphäre der Fixsterne die Veränderung hinaufreicht, mußte als erwiesen gelten, nachdem die genauesten Beobachtungen außer Frage gestellt hatten, daß eben dieser höchsten Sphäre der neu aufleuchtende, dann langsam bis zum Verschwinden verblassende Stern vom Jahre 1572 angehört hatte.[1] Was in dieser Beziehung schon zur Zeit der außerordentlichen Erscheinung erkannt war, erlangte in vollem Maße die Bedeutung einer wissenschaftlichen Tatsache durch das große Werk, in dem Tycho Brahe mit unermüdlichem Fleiß und unter Mitbenutzung der Forschungen aller zeitgenössischen Astronomen alles zusammengetragen hatte, was für die Beantwortung der Frage nach dem Ort des neuen Sterns in Betracht kam. In aller Schärfe war hier auf die Unvereinbarkeit der aristotelischen Lehre mit den Beobachtungen der Astronomen hingewiesen. „Dieser Stern," schreibt Tycho Brahe, „war den andern, die so lange wie die Welt bestehen, von Anfang an im höchsten Grade ähnlich; er hat in strahlender Majestät der Gestalt und des Lichts mit ihnen gewetteifert, ja die meisten von ihnen übertroffen, so daß man sagen könnte, er sei in nichts von den echten Sternen verschieden, ja vorzüglicher als sie gewesen; nichtsdestoweniger hat er allmählich an Größe und Licht abgenommen und ist vor Ablauf von anderthalb Jahren nach seiner ersten Entstehung verschwunden; so könnte man sagen, daß er vorbildlich dargestellt und gewissermaßen als Beispiel gezeigt hat, wie auch die übrigen Sterne, die, solange die Welt besteht, keiner Veränderung unterworfen sind, endlich, wenn die allgemeine Vernichtung aller Dinge hereinbricht, zugrunde gehen werden, und eher ließe sich dieses sagen, als behaupten, daß jener Stern, eben weil er verschwunden ist, nicht im Himmel gewesen sei, weil dies der Philosophie des Aristoteles zuwiderlaufe; da doch eher diese Philosophie den Erscheinungen gemäß verbessert werden müßte, als daß sie dem Himmel oder dem Schöpfer selbst Gesetze vorzuschreiben hätte; ja durch diesen einen Stern wird alles, was der Stagirite über die Natur und Ewigkeit des Himmels so falsch wie unfromm erdichtet, und was die meisten nach ihm als Wirklichkeit betrachten, als völlig haltlos und als leerer Wahn erwiesen."[2]

---

[1] Vergl. Einleitung S. 17 u. f., S. 30.

[2] Tychonis Brahe Astronomiae instauratae Progymnasmata P. I p. 411.

Das Buch, in dem so rücksichtslos die Weltanschauung der gelehrten Schule angegriffen wurde, ist erst nach dem Tode Tycho Brahes im Herbst des Jahres 1602 an die Öffentlichkeit gelangt. An rascher Verbreitung konnte es dem lange erwarteten Werk des größten Astronomen der Zeit nicht fehlen. So waren sowohl die Astronomen wie die Schulgelehrten gewissermaßen zum Kampf um den Himmel gerüstet, als kaum zwei Jahre später im Oktober 1604 sich die Kunde verbreitete, daß im Sternbild des Schlangenträgers[1] wiederum ein nie zuvor gesehener Stern, größer als alle Sterne erster Ordnung und in außerordentlicher Weise funkelnd, erschienen sei. Die Eigentümlichkeit seiner Lichterscheinung, seine Stellung in der Nähe der Ekliptik, also in einer Zone, wo einer nach dem andern die helleuchtenden Planeten an ihm vorübergingen, lenkten auf ihn in erhöhtem Maße die Aufmerksamkeit von Laien und Kundigen. Es zeigte sich, zunächst für den Augenschein, dann als Resultat der strengeren Beobachtung, daß auch dieser neue Stern seinen Ort unter den Fixsternen nicht ändere, nur an der täglichen Bewegung des Himmels teilnehme; aber auch darin glich er dem Stern von 1572, daß er nach raschem Auflodern bald an Lichtstärke verlor, um endlich völlig unsichtbar zu werden. Nach kaum 18 Monaten war er spurlos verschwunden.

Die zahlreichen Schriften aus dem peripatetischen Lager, zu denen der neue Stern von 1604 Veranlassung gab, beweisen, wie bedeutsam und bedenklich den Schulgelehrten die Lehre Tycho Brahes erschien. In ihren mannigfaltigen Bemühungen, dem Zeugnis der Sinne gegenüber den Satz von der Unveränderlichkeit des Himmels zu retten, äußert sich in ungeschwächter Macht die Herrschaft eines Autoritätsglaubens, dem es nichts Wichtigeres gibt, als daß die Lehre des Meisters sich einwurfsfrei bewähre. Wo das unbefangene Gemüt und der wahre wissenschaftliche Sinn sich an dem Neuen, Ungekannten erfreut, da überwiegt bei diesen modernen Peripatetikern der Ärger und das Unbehagen an der unbequemen Tatsache, zugleich aber tritt in der Gesamtheit der hierher gehörigen literarischen Erzeugnisse die völlige Hilflosigkeit der Schule gegenüber einer streng mathematisch begründeten Naturerkenntnis zu-

---

[1] Die italienischen Astronomen jener Zeit rechnen ihn zum benachbarten Sternbild des Schützen.

tage. Mit mehr oder minder großem Aufwand von Unwissenheit leugneten die einen die Kraft des mathematischen Beweises, der den Stern über die Grenzen der sublunarischen Welt hinaus erhob. Nicht völlig verbürgt, aber im Geiste der Zeit nicht unwahrscheinlich, wird von einem namhaften Paduaner Philosophen erzählt, er habe sagen hören, daß der neue Stern wie die Fixsterne keine Parallaxe habe: „was ist Parallaxe?“ habe er darauf Galilei gefragt, „denn ich will sie widerlegen.“ Über den Begriff der Parallaxe hatte sich allerdings Antonio Lorenzini aus Montepulciano zu unterrichten gesucht, ehe er in Padua seinen „Discorso“ über den neuen Stern erscheinen ließ, aber nur um in unklarer Verwertung des Gelernten umständlich zu beweisen, daß man irrtümlicherweise aus der Parallaxe (die er mehrfach Paralapse nennt) einen Schluß auf die Entfernung eines Himmelskörpers zu ziehen versuche. Andere behaupteten, daß die Erscheinung, auch wenn die Astronomen recht hätten, keineswegs eine Veränderung im Himmel beweise; der Stern brauche nicht neu zu sein, meinte Lodovico delle Colombe, er könnte jederzeit vorhanden gewesen, nur seiner großen Entfernung wegen bisher unsichtbar geblieben sein; nun aber hätte ein dichterer Teil der kristallenen Himmelssphäre sich an ihm vorüberbewegt und nach Art konvexer Gläser ihn durch Vergrößerung sichtbar gemacht. Nicht einem dichteren, sondern einem feineren, durchsichtigen Teil der bewegten Sphäre schrieb Johann Eck die gleiche Wirkung zu: wie durch ein Loch im Himmel hätte man nach seiner Ansicht den gewöhnlich verhüllten Stern zeitweilig sehen können; er könne neu sein, gab Elia Molerio zu, aber dann wäre er zur bestehenden Welt von Gott hinzugeschaffen, und das sei doch nicht im üblichen Sinne als Veränderung zu bezeichnen. Als Zweifler schließt sich diesen Gelehrten Cäsar Lagalla an; weder Erschaffung noch Entstehung scheint ihm annehmbar, die erstere nicht, weil nach der Ansicht der Theologen Gott zwar jederzeit neue Himmel und Sterne schaffen könne, tatsächlich aber sich darauf beschränke, neue menschliche Seelen zu schaffen, aber auch nicht Entstehung, weil sie das Vergehen einer entsprechenden Körpermasse voraussetzt; und woher sollte diese genommen sein? Alle Materie der Erde würde nicht dazu ausreichen; so müßte ein anderer Stern vergangen sein, oder ein Teil der feineren Himmelsmaterie verdichtet. Lagalla weiß, daß keines von beiden der Fall

ist: es fehlt kein Stern, und keine dunklere Stelle des Himmels deutet eine Lücke an. So muß man schließen, daß entweder der Beweis auf Grund der Parallaxenlehre ein trügerischer ist, oder bei den Beobachtungen, auf die sie angewandt wurde, Täuschung stattgefunden hat; dann blieb denkbar, daß der vermeintliche Stern eine verbrennende Materie in den höchsten Regionen der Luft oder des Feuers gewesen wäre — sollten aber doch die Mathematiker recht behalten, so hätte man vielleicht an eine von den Strahlen der Planeten Jupiter und Saturn erzeugte Reflexionserscheinung zu denken.

So argumentierten und disputierten die Gelehrten über die außerordentliche Naturerscheinung wie über einen Satz des Aristoteles und seiner Ausleger. Den Mathematikern lag es ob, der Wortweisheit gegenüber außer Zweifel zu stellen, wie weit mit den Hilfsmitteln ihrer Wissenschaft Gewißheit zu erlangen war. Auch Galilei entzog sich der Verpflichtung nicht, die ihm sein Lehramt in Padua als eine doppelt dringliche auferlegte. In drei öffentlichen Vorträgen, bei denen die gesamte Studentenschaft von Padua zusammenströmte,[1] legte er für jedermann verständlich die Schlüsse und Berechnungen dar, die den Astronomen nötigen, dem neuen Stern seinen Ort hoch über dem Kreis des Mondes, ja über dem des Saturn, in der Sphäre der Fixsterne anzuweisen.

Nur sehr dürftige Bruchstücke dieser Vorlesungen sind erhalten; sie lassen nicht erkennen, wie weit Galilei es angemessen gefunden hat, vor seiner gemischten Hörerschaft in dem Resultat der Beobachtung und Rechnung den Widerspruch gegen die aristotelische Lehre hervortreten zu lassen; daß er die viel besprochene Differenz nicht scharf betont hat, darf man daraus entnehmen, daß in den Schriften der Gegner, deren Weise es nicht war, durch Schweigen zu erwidern, seiner Äußerungen nicht gedacht wird.

In bezug auf die Natur der Erscheinung schließt er sich denen an, die nicht glauben können, daß der neue Stern in Wahrheit ein Stern gewesen sei; nicht ohne Bedenken fügt er dem verneinenden Wort ein weiteres über die eigene Vorstellung hinzu; er muß gestehen, daß er nicht einmal zu sagen weiß, was die uralten, tausendmal gesehenen Sterne sind, wieviel weniger was dieser neue, aber

---

[1] Vergl. Ed. Naz. II p. 520; X p. 134.

er will doch andeuten, was er für möglich hält. Er glaubt auf Grund seiner Beobachtungen über die mannigfaltigsten Reflexionserscheinungen, daß man sich auch die Entstehung dieses sternähnlichen Lichts durch die Zurückwerfung des Sonnenlichts von verdichteten Dünsten erklären könne; es scheint ihm keineswegs unmöglich, daß so ungeheuere Dunstmassen, wie sie diese Deutungsweise erfordert, von der Erde aus sich bis in die Höhen des Fixsternhimmels erheben, denn nur um ein Geringes dichter als der Äther muß die Materie sein, um in gleicher Weise wie der festeste Körper durch Reflexion der Sonnenstrahlen leuchtend zu erscheinen; zum Beleg dafür dient ihm die außerordentliche Erhellung großer nach Norden gelegener Teile des Himmels in späten Nachtstunden, die er oftmals beobachtet hat.[1]

Nur in allgemeinen Umrissen enthüllen Galileis Aufzeichnungen diese eigentümliche Ansicht, aber doch deutlich genug, um ihre enge Verwandtschaft mit den Vorstellungen erkennen zu lassen, die seiner späteren Kometenlehre zugrunde liegen; hier wie dort scheint ein Rest der alten Anschauungsweise auch ihn befangen zu halten; dem Ursprunge nach wenigstens möchte er als irdisch betrachten, was in der Erscheinung auch im Bereich der höchsten Himmelssphären dem Werden und Vergehen unterworfen ist.

Eine Ausführung seiner Ansichten dachte Galilei in einer erweiterten Bearbeitung der Vorträge zu veröffentlichen. Der Plan dieser umfassenderen Erörterung über den neuen Stern hat ihn längere Zeit beschäftigt, darauf deuten sowohl die von ihm niedergeschriebenen Bemerkungen mannigfachen Inhalts wie eine Folge von Briefen befreundeter Mathematiker und Philosophen, die seiner Aufforderung gemäß ihm über die eigenen Beobachtungen und

---

[1] Die erhaltenen unzusammenhängenden Äußerungen Galileis (Ed. Naz. II p. 277—284), die hier benutzt sind, können wohl nur zum kleineren Teil als Bruchstücke seiner öffentlichen Vorträge oder als Aufzeichnungen zur Vorbereitung für dieselben betrachtet werden. Gleich wenig scheint mir aber die Ansicht Cavernis begründet, nach der — weil in einem der Sätze Keplers Buch von 1606 zitiert wird — auch die übrigen zum mindesten nach der Schrift von Gualterotti (1605) geschrieben sein müßten; unerweislich ist eben darum auch die von Caverni zuversichtlich aufgestellte Behauptung, daß Galileis Vorstellung über die Natur des neuen Sterns Gualterottis verwandter Hypothese entnommen sei.

Meinungen ausführliche Mitteilungen machten. Bei fortgesetzter Beschäftigung mit seinem Gegenstande trat ihm dann ein Gedanke in den Vordergrund, der für die beabsichtigte Veröffentlichung den Rahmen auch der erweiterten Vorträge zu eng erscheinen ließ. Galilei bezeichnet seinen Gedanken als „eine Phantasie, die Konsequenzen und Schlüsse von höchster Bedeutung mit sich bringt oder vielmehr zur Voraussetzung hat“. In dem Bruchstück eines Briefes, das uns diese Andeutungen aufbewahrt hat,[1] ist weiteres über den Inhalt der Phantasie nicht hinzugefügt. Die gewichtigen Ausdrücke machen jedoch sehr wahrscheinlich, daß Galilei von der fortgesetzten Beobachtung des neuen Sterns eine Bestätigung der copernicanischen Lehre erwartete, es gab für ihn nichts in gleichem Maße Bedeutendes; in ähnlichen Wendungen redet er später, als er periodische Veränderungen in der Erscheinung des Saturnrings in Aussicht stellt, bei den Ausführungen über Ebbe und Flut und über die jährliche Periode der Sonnenflecken, kurz überall, wo er auf von ihm entdeckte Beweise für die Bewegung der Erde Bezug nimmt; die „grandissime conseguenze“, die er im Angesicht des neuen Sterns vom Jahre 1604 im Sinne hat, sind schwerlich etwas anderes als die „terribili conseguenze“, von denen er 30 Jahre später im vertraulichen Schreiben an Fulgenzio Micanzio redet.

Wer in jenen Tagen als Astronom die Wahrheit der copernicanischen Lehre anerkannte, empfand mit Kepler als einen „schwer verdaulichen Bissen“ die Notwendigkeit, um der jährlichen Bewegung der Erde willen an eine Ausdehnung des Weltbaus zu glauben, bei der die doppelte Entfernung der Erde von der Sonne als eine völlig verschwindende Größe betrachtet werden müßte.[2] Dem Unbehagen, das diese Erkenntnis hervorrief, entsprechen die unausgesetzten Bemühungen der Copernicaner, scheinbare Ortsveränderungen der Fixsterne nachzuweisen, die auf die jährliche Bewegung der Erde zurückzuführen wären. Die veränderlichen Sterne schienen eine neue Aussicht in dieser Beziehung zu eröffnen. Es ist in der Einleitung dieses Buchs erwähnt, daß unmittelbar nach dem Erscheinen des Sterns von 1572 der Engländer Thomas Digges die Vermutung ausgesprochen hat, daß die Veränderungen

---

[1] Brief Galileis vom Januar 1605 (Ed. Naz. X p. 134).

[2] Vergl. Einleitung S. 6 u. S. 32.

der Lichtstärke nur scheinbare, durch die Ortsveränderungen der Erde während ihres jährlichen Umlaufs bedingte seien, und daß man hoffen dürfe, mit der Tatsache eines solchen Zusammenhangs einen wahren Beweis für die jährliche Bewegung der Erde zu gewinnen.[1] Tycho Brahe, der im übrigen mit Achtung von Thomas Digges spricht, hielt es für angemessen, seinen Gedanken gründlich zu widerlegen; er zeigte, daß auch, wenn nicht ausreichende Gründe vorlägen, die Lehre des Copernicus zu verwerfen, ein Beweis ihrer Wahrheit auf dem hier versuchten Wege nicht zu erbringen sei; stände — wie Digges ungenaue Beobachtungen annehmen ließen — der Stern niedrig genug, daß die Annäherung und Entfernung der Erde in ihrem großen Kreise die entsprechenden Änderungen der Lichtstärke hervorrufen können, so müßten sich auch Änderungen in der Stellung des Sterns zu den benachbarten Fixsternen ergeben, die aber habe man bei genauester Beobachtung nicht entdecken können; müsse der Stern mit gutem Grund in die Sphäre der Fixsterne versetzt werden, so sei für diese, wie Copernicus selbst gelehrt, eine Annäherung und Entfernung um die Größe des Durchmessers der Erdbahn von verschwindender Bedeutung und eben deshalb die Möglichkeit ausgeschlossen, Wirkungen der vermeintlichen jährlichen Bewegung in der Erscheinungsweise des neuen Sterns zu entdecken; zum Überflusse seien die tatsächlich beobachteten Änderungen der Lichterscheinung keineswegs mit den entsprechenden Ortsveränderungen der Erde zusammengefallen. Die Vorstellung endlich, die bei Digges zugrunde lag, daß so außerordentliche Änderungen der Lichtstärke nicht einer wirklichen Abnahme entsprechen können, erschien für Tycho Brahe ohne Gewicht; denn was, wie der Stern von 1572 in Widerspruch mit allen natürlichen Gesetzen neu entstanden sei, das könne in gleicher außernatürlicher Weise auch kleiner werden und verschwinden.

Auf den Gedanken des englischen Astronomen zurück zu kommen, lag für Galilei um so näher, als er — wie schon angedeutet — die Materie des Sterns vom Jahre 1604 in aufsteigenden Dünsten suchte, die Lichterscheinung als durch Zurückwerfung des Sonnenlichts entstanden ansah; entsprachen diese Voraussetzungen der Wirklichkeit, so war die Erwartung gerechtfertigt, daß erheb-

---

[1] Einleitung S. 18.

liche Änderungen in der Stellung der Erde zur Sonne auch Änderungen sei es des Orts, sei es der Intensität der Lichterscheinung zur Folge haben müßten. Dies deuten offenbar die Worte Galileis an, wenn er in dem oben erwähnten Schreiben ausspricht: er müsse, um seine Ansicht sicher zu stellen, das Wiedererscheinen des Sterns im Osten nach seiner Entfernung von der Sonne abwarten und dann von neuem aufs sorgfältigste beobachten, welche Veränderungen sowohl in seiner Stellung, wie in seiner scheinbaren Größe und der Art seines Lichts stattgefunden haben.

Aber auch der Stern vom Jahre 1604 täuschte die Hoffnungen der Copernicaner; in völlig unveränderter Stellung zu den benachbarten Sternen sah man ihn von Monat zu Monat schwächer leuchten, ohne daß irgend ein Einfluß der Annäherung oder der Entfernung der Erde sich bemerklich gemacht hätte; als nach Jahresfrist die Stellung von Sonne und Erde wieder die gleiche war, wie zur Zeit seines plötzlichen Erscheinens in stärkstem Lichtglanz, war er bei völlig heiterem Himmel nur noch schwer zu erkennen.[1]

So blieb auch das Buch, in dem Galilei seine Phantasie vielleicht im Zusammenhange mit andern Beweisen für die Bewegung der Erde vorzutragen gedachte, ungeschrieben.

Aber auch von Beiträgen anderer Art zur wissenschaftlichen Behandlung des seltenen Phänomens, von systematisch ausgeführten Beobachtungen und Berechnungen, durch die Galilei sich den vereinten Bemühungen der zeitgenössischen Astronomen angeschlossen hätte, ist keine Kunde in die Öffentlichkeit gedrungen. Daß seine Tätigkeit in dieser Richtung zum mindesten keine erhebliche gewesen sein kann, ist mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit den eingehenden Erörterungen zu entnehmen, die er viele Jahre später der Frage nach dem Ort der neuen Sterne gewidmet hat.[2] Als völlig gleichartiger Erscheinungen gedenkt er hier der in den Jahren 1572 und 1604 erschienenen Sterne, aber auch hier ist von Beobachtungen und Messungen aus den Jahren 1604 und 1605 nicht die Rede. Die Daten, die in großer Zahl der Beweisführung

---

[1] Vergl. Kepleri opera ed. Frisch Bd. II S. 622.

[2] Im dritten Tag der Dialoge über die beiden Hauptweltsysteme (Ed. Naz. VII p. 302—346.

zugrunde gelegt werden, sind ausschließlich dem Werk Tycho Brahes über den Stern von 1572 entnommen.

An Galilei unter anderen dachte Kepler, als ihm über den Stern von 1604 aus Italien nichts anderes zu Gesicht kam, als die schon erwähnte törichte Schrift des Antonio Lorenzini da Montepulciano. Im Ingrimm über das kindische Mitreden eines Ignoranten in Angelegenheiten des Mathematikers ruft er den Nächstbeteiligten zu: „Was sagt ihr dazu, ihr Mathematiker Italiens, Clavius, Ubaldi, Magini, Galilei, Gethaldi, Rubei und ihr übrigen alle? Warum drückt ihr im Angesicht einer solchen Schmach so geduldig die Augen zu? Oder vermute ich recht, wenn ich annehme, daß ihr das Geschwätz der öffentlichen Widerlegung unwürdig erachtet?“ [1]

In der Tat schien keiner der angeseheneren italienischen Gelehrten es der Mühe wert gehalten zu haben, in der Schrift des Paduaner Gelehrten die groben Mißverständnisse nachzuweisen, seine unverständigen Angriffe gegen einfache geometrische Lehren in das rechte Licht zu setzen. Doch sind aus Padua zwei Schriften hervorgegangen, die in sehr verschiedener Weise Lorenzini gegenüber der Wissenschaft zu ihrem Recht verhalfen. Die eine war die „astronomische Betrachtung über den neuen und wunderbaren Stern, der im Jahre 1604 am 10. Oktober erschienen ist“, [2] als deren Verfasser sich derselbe jugendliche Balthasar Capra nannte, der zwei Jahre später die Kompilation über den Proportionszirkel zu vertreten übernahm. In Wahrheit beschränkte sich Capras Anteil auf die Übertragung ins Italienische, die Ausführung war — wie in diesem Falle außer Frage gestellt ist — das Werk seines deutschen Lehrers Simon Marius. [3] Eine eingehende Widerlegung der vermeintlichen

---

[1] Vergl. Kepler de Stella Nova Serpentarii in Frisch opera Kepleri II p. 670.

[2] Considerazione astronomica circa la nova et portentosa stella che nell'anno 1604 adi 10. Ottobre apparse. Con un breve giudicio delli suoi significati. Di Baldesar Capra. In Padova 1605 (abgedruckt in Ed. Naz. II p. 285—305).

[3] Nach der Mitteilung von Josef Klug in seiner Schrift „Simon Marius aus Gunzenhausen und Galileo Galilei“ (Abh. d. K. Bayr. Akademie, München 1904, S. 407—408) gedenkt Marius in seinem Prognosticum astrologicum auf das Jahr 1623 des im Herbst 1604 erschienenen „herrlichen schönen neuen Sterns im Schützen“ und fügt hinzu: „Davon viel schreibens gewesen, ich auch zu Padua in Welschland meinem in Mathe-

Beweisführung Lorenzinis und Auseinandersetzungen, die den Beweis der Astronomen aus der fehlenden Parallaxe rechtfertigen, bilden den Hauptgegenstand der Schrift. Hinzugefügt sind Mitteilungen über Marius' eigene Beobachtungen und überdies eine Folge von kleinlich stichelnden Bemerkungen gegen Galilei, zu denen ihm angebliche Ungenauigkeiten und Irrtümer in den öffentlichen Vorträgen über den neuen Stern die willkommene Gelegenheit boten. Galilei hatte ursprünglich die unfreundliche Kritik der Erwiderung nicht wert geachtet und auch seinen Schüler Spinelli verhindert, eine zurückweisende Antwort, die er niedergeschrieben hatte, zu veröffentlichen. Als aber später Capra, wiederum in Verbindung mit Simon Marius, jenen ernsteren Angriff gegen seine Ehre richtete, da unterließ er nicht, in seiner „Difesa" auch die früheren Äußerungen des Übelwollens zur Kennzeichnung seiner Gegner gründlich zu verwerten. Unter den tatsächlichen Angaben, die in diesem Zusammenhange zur Sprache kommen, ist nicht ohne Interesse, daß es Simon Marius und sein Schüler waren, die in Padua zuerst am 10. Oktober den neuen Stern im Schlangenträger wahrgenommen, nachdem sie noch am 8. an gleicher Stelle nichts der Art gesehen hatten, und daß Galilei dessen in seinen Vorträgen gedacht hat.

Fast gleichzeitig mit der „Considerazione astronomica" erschien, im Paduaner Dialekt geschrieben, der „Dialogo de Cecco di Ronchitti da Bruzene in perpuosito de la Stella Nuova",[1] in dem der pseudonyme Verfasser zwei Hirten in volkstümlich heiterer Weise die Argumente des „Paduaner Doktors" gegen die Mathematiker prüfen und widerlegen läßt. Nach Favaros eingehenden Untersuchungen muß als mindestens wahrscheinlich gelten, daß neben Galileis Paduaner Schüler Girolamo Spinelli als eigentlichem Verfasser der

---

maticis discipulo Balthasar Capra, einem Meyländischen vom Adel, einen Tractat in die Feder dictirt, welchen er unter seinem Namen, mir zum besten, in welscher Sprach hat drucken lassen, dieweil ich in solchem einen vornehmen Professorem Philosophiae daselbst, welcher ganz ungeschickte sachen wider die observationes Astronomorum hatte in Druck publicirt, nach nohtturfft widerleget habe." Der vornehme Professor Philosophiae, von dem hier Marius redet, ist ohne Zweifel nicht — wie Klug annimmt — Galilei, sondern Lorenzini.

[1] Abgedruckt mit italienischer Übersetzung in Ed. Naz. II p. 307—334.

geistreichen Satire, Galilei selbst an der Entstehung derselben wesentlichen Anteil gehabt hat; die anschauliche, für den Bauernverstand der beiden redenden Personen zugeschnittene Belehrung über das Verfahren der Mathematiker, wenn sie der unmittelbaren Messung unzugängliche Entfernungen berechnen, und im Zusammenhang damit der populäre Unterricht über den Begriff der Parallaxe, sind jedenfalls Galileis nicht unwürdig. Die kurzen Andeutungen über das Wesen des neuen Sterns stimmen mit denen überein, die wir als ihm eigentümlich aus seinen Briefen und Notizen kennen. Sieht man aber in Galilei den Mitarbeiter des Cecco de Ronchitti, so erscheint um so beachtenswerter, daß zwar dieser, wie es die Maskenfreiheit erleichtert, nicht allzu sanft mit Aristoteles und seinen Anhängern umgeht, doch aber mit Bestimmtheit die Behauptung Lorenzinis zurückweist, daß mit den Untersuchungen über den neuen Stern die Mathematiker eine Einmischung in die Angelegenheiten der Philosophen unternommen haben. Er betont, daß jedem von beiden sein gesondertes Gebiet zukommt. „Wer ist es," fragt Mattheo, „der das Buch geschrieben hat?" „Ist er Feldmesser?" „Nein," erwidert Natale, „er ist Philosoph!" „Philosoph ist er? Was hat seine Philosophie mit dem Messen zu tun? Den Mathematikern muß man glauben; denn sie sind Messer in der Luft, so wie auch ich die Felder messe und deshalb sagen kann, wie lang und breit sie sind, und so können's auch sie."

Gleich darauf berichtet Natale weiter über die Behauptung des Philosophen. „Die Mathematiker," sagt er, „reden sich ein, daß der Himmel dem Vergehen und Entstehen unterliege, freilich zurzeit nur ein bischen, und nicht als Ganzes in einem Nu." „Wo urteilen die Mathematiker in solcher Weise?" entgegnet Mattheo, „da sie sich doch nur damit beschäftigen, zu messen? Was kümmert es sie, ob er entstehen kann oder nicht? Und wenn er aus Grütze bestände — könnten sie ihn darum mehr oder weniger aufs Korn nehmen?"

Diese Äußerungen in der Schrift des Cecco di Ronchitti entsprechen den unzweifelhaft von Galilei herrührenden Angaben, die als eigentlichen Gegenstand seiner Vorträge im Herbst 1604 nur die Untersuchung über den Ort und die Bewegung des neuen Sterns bezeichnen; sie bestätigen, auch wenn sie nur Äußerungen eines ihm nahestehenden Schülers und treuen Anhängers wären, was um anderer Gründe willen vorwiegend wahrscheinlich ist, daß auch die

Erscheinung des neuen Sterns ihm keine Veranlassung geboten hat, seine Zurückhaltung in der Beurteilung aristotelischer Lehren in der Öffentlichkeit aufzugeben. Ein offener Kampf Galileis gegen die Lehre von der Unveränderlichkeit des Himmels in dieser Blütezeit der Paduaner Professur gehört nicht minder in das Reich der Sage wie die Pisaner Demonstrationen zum Beweis der gleichen Fallgeschwindigkeit. Auch daß ihm gegenüber sein würdiger Freund Cremonini als Vorkämpfer der Peripatetiker im Streit um den neuen Stern in die Schranken getreten wäre, wie Viviani erzählt, wird weder durch eine Schrift des berühmten Gelehrten noch durch ein anderweitiges zeitgenössisches Zeugnis erhärtet.

Siebentes Kapitel.

Die Erfindung des Fernrohrs.

Galilei stand im sechsundvierzigsten Lebensjahr, als eine unerwartete Kunde seinem Denken und Forschen eine neue Richtung gab. Es war die Nachricht von der Erfindung eines Instruments, „durch das man weit entfernte Gegenstände wie nahe deutlich sehen konnte“.

Die Erfindung des Fernrohrs, das durch diese Worte bezeichnet wird, ist holländischen Ursprungs. Die älteste Nachricht, die dies bezeugt, ist das Empfehlungsschreiben, mit dem der zu Middelburg ansässige, in Wesel geborene Brillenmacher Johann Lippershey sich nach dem Haag begab, um zunächst dem Prinzen Statthalter Moritz von Oranien das von ihm erfundene Instrument zu zeigen. Das Schreiben ist vom 25. September 1608 datiert.[1] Schon am 2. Oktober bildete nach dem erhaltenen Protokoll das Gesuch Lippersheys um Gewährung eines Patents auf dreißig Jahre oder einer jährlichen Pension den Gegenstand der Beratungen der Holländischen Generalstaaten. Der Erfinder hatte sich bereit erklärt, bei Gewährung seines Gesuchs das Instrument ausschließlich für den Dienst des Landes herzustellen, dabei jedoch zur Erwägung gegeben, daß man es auch an einige auswärtige Könige, Fürsten oder Potentaten verkaufen könne.

[1] Aus den Akten des Committierten Rats der Staaten von Seeland mitgeteilt von C. de Waard jr. in dessen Schrift: De uitvinding der Verrekijkers. 's Gravenhage 1906 p. 170—171.

Eine Kommission der Generalstaaten, der Vertreter sämtlicher Provinzen der Vereinigten Niederlande angehörten, überzeugte sich durch Versuche auf dem Turm über der Wohnung des Statthalters, daß das Instrument dem Lande Nutzen bringen könne und trat dann in nähere Verhandlungen mit dem Erfinder. Nach dem Wunsche der Generalstaaten übernahm es Lippershey, sein Fernrohr „in der Weise zu verbessern, daß man mit zwei Augen hindurchsehen könne“ und solche Instrumente aus Bergkristall herzustellen. Für Instrumente dieser Art wurde der Preis und die Lieferungszeit verabredet. Die Generalstaaten bestätigten die Verabredungen ihrer Vertreter und versprachen, über die Bewilligung des Gesuchs um ein Patent oder eine jährliche Pension zu beschließen, wenn die Lieferung den Erwartungen entspräche und der Erfinder sich verpflichtete, fernerhin kein solches Instrument ohne Zustimmung der Herrn Staaten zu fertigen.[1]

Die Hoffnung, daß das Geheimnis der neuen Erfindung bewahrt und dadurch der Nutzen, den man sich von ihrer Anwendung versprach, den vereinigten Provinzen der Niederlande vorbehalten bleiben könne, ließ sich nicht lange aufrecht erhalten. Schon wenige Tage nach den Verhandlungen mit Lippershey meldete sich ein zweiter Erfinder. Am 17. Oktober 1608 bot Jacob Adriaanszon (genannt Metius) von Alcmaer den Generalstaaten ein von ihm selbständig erfundenes Instrument zum Fernsehen an, das nach dem Zeugnis Sr. Exzellenz des Statthalters und anderer dem kürzlich vorgelegten des Middelburger Brillenmachers nicht nachstehe. Sein Antrag ging dahin, ihm auf zwanzig Jahre ein Privilegium in der Weise zu erteilen, daß allen, „die nicht vorher schon die Erfindung ins Werk gesetzt hätten“, verboten werde, solche Instrumente herzustellen oder von nicht privilegierten Personen gefertigte zu kaufen oder zu verkaufen. Man gewährte auch dem Jacob Adriaanszon eine Geldunterstützung, damit er seine Erfindung vervollkommnen könne und versprach auch ihm, die Erteilung des

[1] Protokoll vom 6. Oktober 1608 nach Geschiedkundig onderzoek naar de eerste uitvinders der Verrekijkers uit de Aanteekeningen van wijle den Hoogleeraar van Swinden, zamengesteld door G. Moll in Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel III. S. 144. Amsterdam 1831. Vergl. bei de Waard a. a. O. S. 29.

erbetenen Privilegiums in Erwägung zu ziehen, wenn er Vollkommneres geliefert hätte.[1]

Mittlerweile hatte schon am 14. Oktober der Rat der Staaten von Seeland in Middelburg einen nicht genannten „jungen Mann“ verhört, der als Dritter behauptete, die Kunst der Verfertigung von Instrumenten zum Fernsehen zu besitzen und auch durch Vorzeigen eines derartigen Instruments sich als Eingeweihten legitimierte. Der Rat der Seelandstaaten hielt es für angemessen, die Generalstaaten zu benachrichtigen und dabei die Besorgnis auszusprechen, daß es der Kundigen noch mehr geben möge und deshalb die Erfindung nicht geheimzuhalten sei. „Nachdem man wisse, daß die Kunst in der Welt ist, werde ihr nachgespürt werden, besonders wenn man die Form des Rohrs sehe und daraus einigermaßen die Gründe der Wirkung entnehmen könne, um mit Hilfe der erforderlichen Augengläser die Kunst zu finden.“[2]

Solchen Überlegungen konnten sich auch die Generalstaaten nicht entziehen. Als daher Lippershey im Dezember seine Instrumente für zwei Augen geliefert hatte und nunmehr an die früher gegebene Zusage erinnerte, fand man es angemessen, zwar den verabredeten Preis zu zahlen, auch noch zwei Instrumente gleicher Art zu bestellen, aber das erbetene Privilegium zu verweigern, „da ersichtlich verschiedene andere von der Erfindung, in die Ferne zu sehen, Kenntnis haben“.[3]

Die beiden nachträglich bestellten Instrumente waren zu Geschenken für den König von Frankreich und seinen Minister bestimmt. So trugen die Generalstaaten, nachdem sie eine Bewahrung des Geheimnisses als unausführbar erkannt hatten, selbst zur Verbreitung der Erfindung ins Ausland bei. Aber schon bedurfte es solcher Förderung nicht mehr. Als am 28. Dezember 1608 der französische Gesandte im Haag seinem König meldete, was die Generalstaaten beabsichtigten, konnte er hinzufügen: er schicke den

---

[1] Vergl. die Eingabe von Jacob Adriaanszon bei van Swinden und Moll a. a. O. S. 129—131 und bei de Waard a. a. O. S. 23—24, den Bescheid der Generalstaaten vom 17. Oktober bei van Swinden und Moll S. 131, bei de Waard S. 211.

[2] Nach de Waard a. a. O. S. 173.

[3] Protokoll vom 15. Dezember 1608 bei van Swinden und Moll a. a. O. S. 148, bei de Waard a. a. O. S. 220.

Brief durch einen Soldaten aus Sedan, der einige Zeit unter dem Prinzen Moritz gedient habe, sehr ingeniös sei und jetzt nach Frankreich zurückkehre; dieser Mann sei auch der Erfindung des Fernrohrs auf den Grund gekommen, habe kürzlich ein solches Instrument verfertigt und mache sie ebensogut wie der Erfinder; überdies sei es nicht sonderlich schwer, die Erfindung nachzuahmen.[1]

Einige Monate später, im April des Jahres 1609, wurden in Paris in den Läden der Brillenmacher die neuen Augengläser als etwas Neues feilgeboten. Die Beschreibungen in zwei französischen Journalen sprechen von einem Rohr aus Weißblech, ungefähr einen Fuß lang, an dessen beiden Enden Gläser von verschiedener Beschaffenheit angebracht waren. Diese neue Art Brille (Lunette), hieß es, halte man an das eine Auge, während man das andere schließe; richte man sie dann auf den Gegenstand, den man erkennen will, so scheine er sich zu nähern, und man sehe ihn deutlich, so daß eine Person eine halbe Meile weit erkannt werden könne.[2]

Über Frankreich ist vermutlich die erste Kunde von der Erfindung des Fernrohrs auch nach Italien gekommen. Die älteste zurzeit bekannte Erwähnung findet sich in einem Brief Paolo Sarpis vom 6. Januar 1609, in dem er seinem Pariser Korrespondenten, der offenbar vom Fernrohr geschrieben hatte, erwidert: „Die Nachricht von den neuen Augengläsern (occhiali) habe ich schon vor mehr als einem Monat gehabt.“ Sarpi schenkt den Mitteilungen Glauben, ohne ihnen zunächst besonderes Interesse zuzuwenden. Er will nach der Weisung des Sokrates nicht über einen Gegenstand der Erfahrung philosophieren, den er nicht selbst gesehen hat. Doch erinnert ihn die Nachricht daran, daß er selbst in jungen Jahren den Gedanken gehabt hatte, mit Hilfe eines Augenglases in parabolischer Form Wirkungen der geschilderten Art hervorzubringen. Vielleicht habe der Erfinder denselben Gedanken gehabt. Möglich dünkt ihm aber auch, daß, wie es mit Gerüchten zu geschehen pflegt, die Sache unterwegs vergrößert worden wäre.[3]

---

[1] Brief des Gesandten Jeannin an den König Heinrich IV. vom 28. Dezember 1608 bei van Swinden und Moll a. a. O. S. 151 und bei de Waard a. a. O. S. 227.

[2] Vergl. die Journal-Auszüge bei de Waard S. 231 u. 232.

[3] Lettere di Fra Paolo Sarpi ed. F. L. Polidori I p. 181.

Auch in Italien folgten den Berichten die Instrumente auf dem Fuße nach. Hieronymus Sirturus, der sehr früh Materialien zur Geschichte des Fernrohrs gesammelt hat, erzählt, daß im Mai 1609 in Mailand ein Franzose erchien, der sich für den Genossen des holländischen Erfinders ausgab. Von ihm erwarb der Graf von Fuentes ein Fernrohr; bei dem Silberschmied, dem es der Graf übergeben hatte, um es mit silbernem Rohr zu bekleiden, fällt es Sirturus in die Hände; der untersucht es gründlich und macht sich daran, ähnliche Instrumente herzustellen. Der Mangel an geeigneten Gläsern veranlaßt ihn, nach Venedig zu gehen, um in den dortigen Werkstätten zu suchen, was ihm fehlt. Um zu erproben, was er zustande gebracht hat, besteigt er den Turm von S. Marco. „Das merkt einer unten auf dem Platz als etwas neues; der macht andere aufmerksam, bald stürzt eine edle jugendliche Schar von Neugier getrieben“ — so schildert Sirturus[1] — „in solcher Hast hinauf, daß wenig fehlte, daß sie mich über den Haufen gerannt hätten; dann aber bitten sie bescheidentlich und höflich und fangen nun an, durch das Teleskop zu sehen; einer gibt's dem andern, fast zwei Stunden lang dauert die unerwartete Störung, bis endlich der leere Magen einen nach dem andern nach Hause treibt, die Menge anfängt sich zu lichten, ich zu atmen.“

Die geschilderte Szene vergegenwärtigt das leidenschaftliche Interesse, mit dem in jenen Tagen alles aufgenommen wurde, was sich auf das Fernrohr bezog. Eine rasche Verbreitung von Ort zu Ort konnte unter diesen Umständen nicht ausbleiben. Wie Sirturus, so machten sich auch andere an das Nachbilden und Nacherfinden. Sirturus selbst weiß davon zu erzählen. „Man hörte,“ schreibt er, „daß es nichts weiter sei, als zwei Brillengläser in ein Rohr gesteckt; daraufhin verlegte sich, wer irgend Begabung hatte, auch ohne Vorbild darauf, das Werk zu versuchen; andere trieb das Verlangen nach Gewinn, da traten Belgier, Franzosen, Italiener aller Orten auf, da war niemand, der nicht der Erfinder sein wollte.“

Als Erfinder des Fernrohrs hat auch Galilei gelten wollen.

---

[1] Hieronymi Sirturi Mediolanensis telescopium sive ars perficiendi novum illud Galilaei visorium instrumentum ad sydera. Francofurti 1618 p. 24—25. Die kleine Schrift war, wie das Vorwort sagt, schon 1612 im Verzeichnis der erscheinenden Bücher angekündigt und vermutlich damals bereits zum größten Teil geschrieben.

Gewiß ist, daß unter den Nacherfindungen keine eine ähnliche Bedeutung erlangt hat wie die seine. Ihre Geschichte ist durch Begeisterung und Übelwollen vielfach verdunkelt, durch Galileis eigene Berichte nicht völlig aufgeklärt. Soweit als möglich festzustellen, was wir wissen und nicht wissen, ist der Zweck der hier folgenden Ausführungen.

Verbürgt ist, daß Galilei spätestens in der zweiten Hälfte des August 1609 mit einem Fernrohr, das die Gegenstände etwa neunfach vergrößerte, sich nach Venedig begeben hat, um dort die Wirkung seines Instruments zu zeigen. Es scheint, daß er dabei zunächst — zum mindesten in Gegenwart von Laien — nur von einer eigenen Erfindung geredet hat, es ist nicht zweifelhaft, daß sie in Venedig als solche bewundert worden ist. Mit kindlicher Freude berichtet in seiner Chronik der Prokurator Antonio Priuli, wie er am 21. August in Begleitung von Galilei und sieben venetianischen Patriziern den Glockenturm von S. Marco bestiegen, „um die Wunder und merkwürdigen Wirkungen des Fernrohrs des Herrn Galileo zu sehen“. Er beschreibt das Instrument als ein Rohr aus Weißblech, außen mit einem Überzug von karmesinrotem, mit Baumwolle gemischtem Wollenstoff bekleidet, etwa drei und einhalb viertel Elle[1] lang, von der Breite eines Skudo, mit zwei Gläsern, von denen das eine hohl war, das andere nicht; hielt man das Rohr — so erzählt Priulis Chronik — an das eine Auge und schloß das andere, so sah ein jeder von uns deutlich über Liza Fusina und Marghera hinaus noch Chioza, Treviso und bis Conegliano und den Glockenturm und die Kuppeln mit der Fassade der Kirche von S. Giustina in Padua; man erkannte deutlich die Eintretenden und Herauskommenden bei der Kirche von S. Giacomo in Murano; man sah die Personen bei der Überfahrt della Collona am Anfang des Rio de Verieri die Gondel besteigen und verlassen und viele andere wahrhaft staunenswerte Einzelheiten in der Lagune und in der Stadt.[2]

---

[1] Nach Favaro „Intorno ai cannocchiali costruiti ed usati da Galileo Galilei“ (Venezia 1901 p. 6) war die Elle für Wolle (braccio da lana), die hier in Betracht zu kommen scheint = 0,683396 m, die Länge des Fernrohrs demnach ungefähr 60 cm.

[2] A. Favaro Galileo Galilei e la presentazione del cannochiale alla Reppublica Veneta. 1891 p. 15. Die Auszüge aus Priulis Chronik sind abgedruckt in Ed. Naz. XIX p. 587—588.

Drei Tage, nachdem die acht Patrizier unter Galileis Anleitung die außerordentliche Wirkung des Fernrohrs kennen gelernt hatten,[1] überreichte Galilei der Signoria von Venedig sein Instrument als Geschenk. In einem gleichzeitig übergebenen, an den Dogen gerichteten Schreiben heißt es, daß er als Lehrer der Mathematik an der Universität Padua es stets als seine Aufgabe betrachtet habe, nicht nur seinem Lehrauftrag zu genügen, sondern auch durch eine nützliche und außerordentliche Erfindung der Regierung der Republik einen außergewöhnlichen Vorteil zu verschaffen. Dieser Anforderung glaube er durch die Konstruktion seines Augenglases zu entsprechen, die er den tiefsten theoretischen Erwägungen der Optik entnommen habe[2] und demgemäß als Frucht der Wissenschaft darbringe, die er seit vollen siebzehn Jahren in Padua lehre. „Unschätzbaren Vorteil", rühmt er, „könne die durch dieses Instrument erreichte Annäherung der Gegenstände für jedes Unternehmen zu Lande wie zur See gewähren;" „auf dem Meere werden wir die Fahrzeuge und Segel des Feindes zwei Stunden früher entdecken, als er unser ansichtig wird; indem wir auf diese Weise die Zahl und Art seiner Schiffe unterscheiden, können wir seine Stärke beurteilen, um uns zur Verfolgung, zum Kampf oder zur Flucht zu entschließen; ebenso lassen sich auf dem Lande die Lager und Verschanzungen des Feindes innerhalb ihrer festen Plätze von entfernten hochgelegenen Stellen aus beobachten und auch auf offenem Felde zum eigenen Vorteil jede seiner Bewegungen und Vorbereitungen sehen und im einzelnen unterscheiden."

Indem Galilei das Instrument überreicht, das dieses alles und noch viele andere nützliche Anwendungen gestattet, stellt er dem Ermessen des Dogen und der Signoria von Venedig anheim, zu befehlen, was zu geschehen habe, ob Instrumente gleicher Art gefertigt werden sollen oder nicht. Er schließt mit dem Ausdruck der Hoffnung, in Zukunft Größeres leisten zu können, wenn es Gott

---

[1] Die Lücke in den Vorgängen wird durch die Erzählung eines oftmals abgedruckten Briefs vom 29. August 1609 ausgefüllt, gegen dessen Echtheit begründete Zweifel erhoben sind. Es scheint mir nicht gerechtfertigt, um der Vollständigkeit willen Einzelheiten aus dem Zusammenhang eines solchen Schriftstücks, die nicht unwahrscheinlich klingen, als geschichtliche Daten zu verwerten. Näheres über den Brief im folgenden.

[2] „Cavato dalle più recondite speculazioni di prospettiva."

und Sr. Durchlaucht gefallen sollte, daß er seinem Wunsche gemäß den Rest seines Lebens im Dienste der Venetianischen Republik verbringe."[1]

Die Signoria zögerte nicht, dem Manne, der so Außerordentliches brachte, ihre Anerkennung zu beweisen. Schon an dem Tage nach der Überreichung des Fernrohrs, am 25. August, wurde vom höchsten Rat der Republik beschlossen: Galilei, in voller Würdigung seines Eifers für das öffentliche Wohl, das bisher von ihm bekleidete Amt auf Lebenszeit zu verleihen, und gleichzeitig sein Jahrgehalt nach Ablauf des Termins für seine bisherige Anstellung auf 1000 Goldgulden zu erhöhen.

In dem Beschlusse wurden die Vorteile, die Galileis Schreiben dem Besitzer der neuen Erfindung verheißen hatte, ausdrücklich hervorgehoben und dadurch ausgesprochen, daß man sich der Hoffnung hingab, die versprochene Überlegenheit wirklich erlangen zu können.

Der Beschluß, der den Reformatoren der Universität Padua zur Ausführung übermittelt wurde, war, wie man erst in neuerer Zeit dem Venetianischen Staatsarchiv entnommen hat, nicht ohne den Widerspruch einer erheblichen Minderheit zustande gekommen.[2] Es ist nicht unwahrscheinlich, daß von seiten derjenigen, die dem Antrage auf außerordentliche Ehrung Galileis ihre Zustimmung versagten, sein Anspruch auf die Erfindung des Fernrohrs bestritten wurde, daß man auf die älteren Nachrichten über die holländische Erfindung verwies, und daß der eine und der andere der Senatoren von ähnlichen Instrumenten gehört oder sogar dergleichen gesehen hatte, die an verschiedenen Orten Italiens und vielleicht selbst in Venedig gezeigt worden waren. Möglich auch, daß der Widerspruch sich gegen die völlig ungewöhnliche Höhe der Dotierung für den Professor der Mathematik, als einer bloßen „Hilfswissenschaft" richtete. Auch die Mehrheit bekundete, daß sie eine zu weitgehende Annäherung dieser Stellung an die der juristischen, medizinischen und philosophischen Universitätslehrer für unangemessen halte, indem sie der Bestimmung des Jahrgehalts vorbeugend die Bemerkung

---

[1] Nach der im Venetianischen Staatsarchiv erhaltenen Originalhandschrift in Ed. Naz. X p. 250.

[2] Es stimmten 98 Anwesende für den Antrag, 11 dagegen, 30 enthielten sich der Abstimmung. Vergl. Ed. Naz. XIX p. 116.

hinzufügte: daß eine weitere Erhöhung desselben in Zukunft nicht stattfinden könne.

Der außerordentliche Erfolg, der Galilei zuteil geworden war, und die eigentümlichen Umstände, unter denen er ihn erlangt hatte, erregten die allgemeine Aufmerksamkeit. Unfreundliche Deutungen fanden bald ein williges Gehör. So schreibt aus Padua Lorenzo Pignoria nach Rom an Paolo Gualdo: „Der Herr Galileo hat tausend Gulden auf Lebenszeit erschnappt, man sagt, mit Hilfe eines Augenglases ähnlich dem, das aus Flandern an den Kardinal Borghese gesandt worden ist. Man hat dergleichen hier gesehen, und in der Tat leisten sie Gutes.“[1]

Umständlicher berichtet Giovanni Bartoli, toskanischer Agent in Venedig, an den Minister Vinta. Er hatte schon am 22. August geschrieben: „Es ist hier einer eingetroffen, der in der Signoria ein Geheimnis eines Augenglases oder Rohrs oder was für ein Instrument es sein mag, übergeben will, mit dem man 25 und 30 Meilen weit die Dinge so deutlich sieht, sagen sie, daß es scheint, als ob sie gegenwärtig wären, und viele haben es vom Glockenturm von S. Marco aus gesehen und erprobt. Aber man sagt, daß in Frankreich und anderswo dies Geheimnis jetzt allgemein bekannt und daß es für wenige Soldi zu kaufen ist.“[2]

Dieser kurzen Notiz folgte am 29. August die weitere Mitteilung:

Mehr als fast alles Übrige hat in dieser Woche der Herr Galileo Galilei, der Mathematiker von Padua, von sich reden machen durch die Erfindung des Augenglases oder des Rohrs, um von ferne zu sehen. Man erzählt, daß der Fremde, der mit dem Geheimnis hergekommen war, von jemand (man sagt von Fra Paolo, dem Serviter-Theologen) erfahren habe, er werde hier mit seiner Forderung von 1000 Zechinen nichts erreichen und daraufhin abgereist sei, ohne weiteres zu versuchen. Da nun Fra Paolo und Galilei miteinander befreundet sind, habe jener ihm von dem Geheimnis, das er gesehen, Mitteilung gemacht, und Galilei habe durch den Verstand und mit Hilfe eines anderen ähnlichen aus Frankreich gekommenen Instruments von geringerer Qualität dem Geheimnis nachgeforscht und es gefunden, habe es dann selbst ins Werk gesetzt und durch die

---

[1] Brief vom 31. August 1609 (Ed. Naz. X p. 255).

[2] Ed. Naz. X p. 250.

Gunst einiger Senatoren bei der Signoria eine Erhöhung seines Jahrgehalts auf 1000 Gulden erlangt, doch, wie es scheint, mit der Verpflichtung zu lebenslänglichem Dienst in seiner Professur."[1]

So also erzählte man sich in Venedig fast unmittelbar nach der feierlichen Überreichung des Fernrohrs die Geschichte der Erfindung des Mathematikers von Padua, und so erklärte man sich die außerordentliche Belohnung, die ihm zuteil geworden war.

Das Mißtrauen gegen Galilei, das sich in derartigen Berichten bekundet, fand schon in den nächsten Wochen weitere Nahrung durch die zunehmende Verbreitung von Instrumenten zum Fernsehen, die für den Laien von Galileis gepriesener Gabe nicht verschieden waren.

Schon am 5. September berichtet der zuvorgenannte Bartoli nach Florenz: „Das Geheimnis oder Rohr zum Weitsehen des Herrn Galileo wird jetzt öffentlich von einem Franzosen verkauft, der es als Geheimnis Frankreichs, nicht Galileis verfertigt; vielleicht muß es nicht dasselbe sein, es kostet in der Tat nur wenige Zechinen."[2]

Wieder ein paar Wochen später schreibt er: „Was das Geheimnis oder das Rohr zum Weitsehen betrifft, so muß ich sagen, daß es in der Tat an vielen Stellen verkauft wird, und jeder Brillenmacher behauptet, es erfunden zu haben, macht es und verkauft's, und besonders ein Franzose, der sie in geheimgehaltener Weise macht, verkauft sie zu drei und vier Zechinen und auch zu zweien, und ich glaube zu noch weniger, je nach der Vollkommenheit, denn es gibt solche von Bergkristall, die viel kosten, 10 und 12 Skudi die Gläser allein, solche aus Kristallglas von Murano und aus gewöhnlichem Glas, und dieser behauptet, daß seins das wahre Geheimnis sei, ähnlich dem des Galilei oder besser."[3]

Wie in jeder einzelnen dieser Äußerungen der Vorwurf gegen Galilei zwischen den Zeilen liegt, so gaben naturgemäß die geschilderten Wahrnehmungen, die in den Straßen Venedigs sich jedermann darboten, immer von neuem Veranlassung, von ihm zu reden als dem Urheber einer Täuschung, der man sich hingegeben und als dem einzigen, der aus dieser Täuschung Vorteil gezogen hatte.

---

[1] Ed. Naz. X p. 255. [2] Ed. Naz. X p. 257. [3] Ed. Naz. X p. 259.

Der Verstimmung gegen ihn konnten sich bald genug auch diejenigen nicht entziehen, die ihm zu seltener Ehrung verholfen hatten, weil sie in der Stunde der Begeisterung ihm zuversichtlich geglaubt, daß für die Republik Venedig der Alleinbesitz des wunderbaren Instruments erworben werden könne. Unverkennbar klingt diese Verstimmung aus den Worten eines kurzen zweiten Berichts in der Chronik des Prokurators Priuli: „Ein solches Instrument war in Italien noch nicht gesehen worden, wenngleich andere sagen, daß es nicht Galileis Erfindung war, sondern in Flandern erfunden worden ist; es schien ein Wunder der Kunst, obgleich in der Folge unzählige gemacht und zu sehr geringem Preis verkauft und in jedermanns Händen gewesen sind.“[1]

Von schärferen Äußerungen hatte im März 1610 wiederum Giovanni Bartoli zu berichten. „Ich kann nicht verschweigen“, schreibt er an Vinta, „daß von vielen der hiesigen Patrizier jetzt geglaubt wird, daß Galilei sie zum besten gehabt hat, als er als Geheimnis das Rohr gab, das schon sehr verbreitet war und auf den Plätzen zu vier oder fünf Lire verkauft wurde in derselben Qualität, wie man sagt, und viele machen sich lustig darüber und sprechen von „Gimpel“-Gläsern (corrivi), er aber sei darauf bedacht gewesen, sein Geschäft zu machen, wie er es in der Tat gemacht hat und es ihm geglückt ist mit einer Vergrößerung seines Gehalts um 500 Gulden.“[2]

Als Bartoli in solchen Worten nach Florenz darüber berichtete, wie man über Galilei und seine Erfindung in Venedig sprach, befand sich bereits in allen Händen die Schrift, in der er selbst — mehr als ein halbes Jahr nach der feierlichen Überreichung des Fernrohrs in Venedig — zur Sprache gebracht hat, wie er seinen Anteil an der Erfindung aufgefaßt wissen wollte:

„Vor ungefähr zehn Monaten“,[3] erzählt er, „drang zu meinen

---

[1] Ed. Naz. XIX p. 288. Der Wortlaut stellt außer Frage, daß dies eine spätere Aufzeichnung ist, obgleich von der Überreichung als „gestern“ erfolgt geredet wird.

[2] Ed. Naz. X p. 306.

[3] Dies die Angabe der im Anfang März 1610 zum Abschluß gebrachten gedruckten Ausgabe des Nuncius Sidereus (Ed. Naz. III, 1 p. 60). Im Originalmanuskript heißt es an entsprechender Stelle: „vor ungefähr 8 Monaten“ (Ed. Naz. III, 1 p. 18). Da diese Worte ohne Zweifel im Januar 1610 geschrieben sind, weisen beide Angaben übereinstimmend auf den Mai 1610.

Ohren das Gerücht, daß von einem Belgier ein Glas zum Hindurchsehen (perspicillum) hergestellt[1] worden sei, mit dessen Hilfe gesehene, wenn auch vom Auge des Sehenden weit entfernte Gegenstände deutlich wie nahe wahrgenommen würden, und von dieser wunderbaren Wirkung wurden einige Beispiele verbreitet, denen die einen Glauben schenkten, die andern nicht. Dasselbe wurde mir wenige Tage darauf durch Briefe des vornehmen Franzosen Jacob Badovere von Paris aus bestätigt. Das gab mir die entscheidende Veranlassung,[2] alle meine Gedanken darauf zu richten, die Ursachen zu erforschen und die Mittel ausfindig zu machen, um zur Erfindung eines ähnlichen Instruments zu kommen, und zu dieser bin ich bald darauf,[3] fußend auf der Lehre von den Brechungen, gelangt. Zuerst stellte ich mir ein Rohr aus Blei her, an dessen Ende ich zwei Glaslinsen anbrachte, beide auf der einen Seite eben, auf der andern die eine kugelförmig konvex, die andere konkav. Als ich dann das Auge an das Hohlglas brachte, sah ich die Gegenstände beträchtlich groß und nahe; denn sie erschienen dreimal näher und neunmal größer als sie vom natürlichen Auge gesehen wurden.

Galilei spricht also auch in diesem Bericht von einer Erfindung, zu der er kommen wollte, und die ihm zu machen gelungen ist. Was er dabei über die „Lehre von den Brechungen“ als der wissenschaftlichen Grundlage seiner Erfindung sagt, entspricht der Hinweisung auf „verborgenste Spekulationen aus dem Bereich der Perspektive“ in der Eingabe an den Dogen. Eingehender hat er sich in dieser Beziehung dreizehn Jahre später geäußert, als ein literarischer Gegner das Teleskop als „seinen Zögling, nicht sein Kind“ bezeichnet wissen wollte. Er weist bei dieser Gelegenheit zunächst die Vorstellung zurück, daß ihm bei seiner Nacherfindung von wesentlichem Nutzen gewesen sein könne, zu wissen, daß ein Fernglas bereits zustande gebracht war, so daß er es vielleicht ohne die Kenntnis dieser Tatsache nicht erfunden haben würde. „Die Hilfe,“ sagt er, „die mir die Nachricht aus Holland gewährte, bestand

[1] Im Originalmanuskript ist hier eingeschaltet: „und dem Grafen Moritz als Geschenk überreicht“.

[2] Im Originalmanuskript sind hier die Worte eingeschaltet: „nunmehr der Behauptung gewiß und ergriffen von dem Verlangen nach so Schönem.“

[3] Im Originalmanuskript heißt es: sofort (statim).

darin, daß sie in mir den Willen anregte, meinen Gedanken diese Richtung zu geben; möglich, daß ich ohne sie nie daran gedacht haben würde; daß aber im übrigen eine derartige Nachricht die Erfindung erleichtern könne, glaube ich nicht, ja ich behaupte sogar, daß es von viel größerem Scharfsinn zeugt, die Lösung eines angegebenen und mit Namen bezeichneten Problems zu finden, als ein noch nicht gedachtes und benanntes ausfindig zu machen, weil bei diesem der Zufall sehr großen Anteil haben kann, während jenes durchaus Werk des Nachdenkens ist. So sind wir gewiß, daß der erste holländische Erfinder des Teleskops ein einfacher Brillenverfertiger war, der, als er zufälligerweise mit Gläsern verschiedener Art zu tun hatte, von ungefähr gleichzeitig durch ein konvexes und ein konkaves hindurchsah, die sich in verschiedenen Entfernungen vom Auge befanden und auf diese Weise die Wirkung wahrnahm, die sich daraus ergab und so das Instrument erfand; ich dagegen habe, angeregt von jener Nachricht, dasselbe Instrument auf dem Wege der Überlegung gefunden.“[1]

„Meine Überlegung“, erzählt er dann, „war diese. Das Instrument besteht entweder aus einem einzelnen Glas oder aus mehreren; aber ein einzelnes genügt nicht, denn seine Gestalt müßte entweder konvex, das heißt in der Mitte dicker als an den Enden sein, oder konkav, das heißt in der Mitte von geringerer Dicke, oder es müßte von parallelen Flächen begrenzt sein; aber ein Glas der letzteren Art kann die Objekte weder vergrößern noch verkleinern, das konkave verkleinert sie, das konvexe vergrößert sie wohl, zeigt sie aber in undeutlicher und veränderter Erscheinung, es kann daher ein einzelnes Glas jene Wirkungen nicht hervorbringen. Ich ging daher zur Vereinigung zweier Gläser über, und da ich wußte, daß, wie gesagt, das Glas mit parallelen Flächen eine Änderung nicht hervorruft, mußte ich schließen, die Wirkung könne auch nicht durch die Verbindung eines solchen Glases mit einem der beiden andern zustande kommen. Demnach beschränkte ich mich darauf, durch den Versuch zu erproben, was die Verbindung der beiden andern, d. h. des konvexen und des konkaven Glases bewirkte, und ich erkannte, wie diese dem Zweck entsprach.“

---

[1] Aus dem 1623 veröffentlichten „Saggiatore“. Vergl. Ed. Naz. VI p. 258 u. f.

Diese Darlegung hat zu mancherlei Erörterungen Anlaß gegeben. Der erste, der darauf erwiderte, war derselbe Pater Horatio Grassi, dessen Bemerkung Galilei zum Exkurs über seine Erfindung die Veranlassung gegeben hatte. Wenn er mitteilen wollte, schreibt er, was ihm von nicht wenigen und hochangesehenen Leuten berichtet sei, die zu jener Zeit in Venedig waren und mit Galilei freundschaftlich verkehrten, so würde man erkennen, daß in Galileis Erzählung vielleicht nichts Falsches gesagt, wohl aber wahres ausgelassen sei, was ihm nicht paßte.[1]

Falsches fand dagegen auch in dem Gesagten wenige Jahre später der Pater Christoph Scheiner. Was dieser erbittertste Gegner Galileis verurteilt, ist jedoch nicht Galileis Gedankenfolge, wie sie seine Worte wiedergeben, sondern eine Umgestaltung dieser Worte zum wissenschaftlichen Argument, das kein Unbefangener in ihnen finden wird. Scheiner läßt Galilei schließen, daß zur Vergrößerung auf optischem Wege notwendig zwei Gläser erforderlich seien, von denen das eine konvex, das andere konkav sei. Nun leisten aber, wie Kepler gezeigt und Scheiner erprobt hat, zwei konvexe Gläser das gleiche besser, Galileis Schluß sei demnach falsch und nichtig und „schon aus diesem Grunde zweifeln viele an der Wahrheit der Erfindung, die er sich angemaßt hat".[2]

Den gleichen Bericht Galileis über seine Überlegung als Erfinder hat ein neuerer Schriftsteller verdächtig gefunden, weil er eine einfache Wiederholung der Worte sei, durch die schon im Jahre 1589, also 38 Jahre vor Galilei Johann Baptista Porta in seiner „Natürlichen Magie" die Verbindung eines konvexen mit einem konkaven Glase als geeignetes Mittel bezeichnet hatte, „um sowohl Fernes wie Nahes größer und klar zu sehen".[3]

Soll damit gesagt sein, daß Galilei Portas Worten den Gedankengang entnommen, der ihn angeblich zur Erfindung geführt hat, so muß man, um zu so seltsamem Ergebnis der Vergleichung zu gelangen, über der Übereinstimmung im kleinen die Verschiedenheit im wesentlichen übersehen. Beide Äußerungen stellen an die

---

[1] Lotharii Sarsii ratio ponderum librae et simbellae (Lutetiae Parisiorum 1626). Vergl. Ed. Naz. VI p. 412.

[2] Chr. Scheineri Rosa Ursina. Bracciani 1626—1630. p. 130.

[3] Caverni Storia del metodo sperimentale in Italia I p. 349.

Spitze Angaben über die Wirkung der konvexen und der konkaven Glaslinse und müssen darin übereinstimmen, da sie nur sagen, was aller Welt auch zu Portas Zeiten längst bekannt war; dann aber fügt Porta der bekannten Wahrheit — dem Anscheine nach aus eigener Wissenschaft — in einer geschichtlich bedeutungsvollen Äußerung die neue hinzu, daß man Fernes und Nächstes größer und deutlich sehen werde, wenn man ein konkaves und ein konvexes Glas richtig zusammenzusetzen verstehe.[1] Galilei fügt dagegen der Bemerkung über das Verhalten der beiden Linsenarten nichts weiter hinzu, als was daraus zu schließen ist: daß durch keine von beiden die Wirkung des Fernglases hervorgebracht werden könne. Und dies veranlaßte ihn, „zu versuchen, was die Verbindung der beiden verschiedenartigen Gläser ergeben möge", und nun sah er, wie auf diesem Wege zustande kam, was er bezweckte.

Der Unterschied bedarf nicht der Erläuterung. Die Vergleichung mit Portas Worten läßt nur noch deutlicher erkennen: was nach Galileis Bericht ihn veranlaßt hat, die Wirkung einer Verbindung der beiden Arten von Linsen zu erproben, war allerdings kein Zufall, aber doch auch keineswegs eine theoretische Vorausberechnung des zu erwartenden Erfolgs und demgemäß nichts weniger als eine Ableitung aus den „verborgenen Lehren der optischen Wissenschaft". Wenn Galilei eine solche in Anspruch nimmt und eben deshalb seine Erfindung der angeblich rein auf Zufall beruhenden des Holländers als die weitaus verdienstvollere gegenüberstellt, so legen die angeführten Worte dem unbefangenen Leser die Folgerung nahe, daß er in dieser Beziehung sich selbst getäuscht hat, daß das Bewußtsein, auf dem Wege der Überlegung zum Ziele gelangt zu sein, den glücklichen Finder verleitet hat, den Anteil der Wissenschaft an seiner Gedankenfolge beträchtlich zu überschätzen.

Solche Selbsttäuschung annehmen, heißt freilich, dem optischen Begreifen dessen, dem man sie zuschreibt, einen Standpunkt außerhalb der Wissenschaft zuschreiben. In der Tat wird kaum zu bestreiten sein, daß Galilei in denselben Tagen, in denen er die Fundamente einer neuen Bewegungslehre gesichert, eine neue Festigkeitslehre geschaffen, die Probleme der copernicanischen Weltanschauung

[1] J. B. Portae Magiae Naturalis libri viginti. Francofurti 1589. p. 596.

nach allen Richtungen durchdacht hatte, im Bereich der optischen Wissenschaft hinter der Einsicht namhafter Zeitgenossen zurückgeblieben war. In dem Bericht über seine ersten teleskopischen Beobachtungen finden sich Auseinandersetzungen, in denen man die schon von Aristoteles widerlegte Ansicht wiederzufinden meint, nach der das Sehen durch Strahlen hervorgerufen wird, die vom Auge ausgehend den gesehenen Gegenstand umfassen. Eine Theorie des Fernrohrs, die schon in demselben ersten Bericht versprochen ist, sucht man auch in Galileis späteren Schriften vergebens. Noch im Jahre 1623, nach so großen Erfolgen in der Anwendung des Fernrohrs, ist der Mitteilung jener Gedankenfolge, die ihn schon vor 13 Jahren zur Konstruktion seines Instruments geführt hatte, kein Wort hinzugefügt, das die erzielte Wirkung theoretisch zu erläutern versucht. Kepler hatte inzwischen eine erste Erklärung für die optische Wirkung einer Vereinigung beider Arten von Linsen gegeben, aber Galilei hatte sie so dunkel gefunden, daß, wie er scherzend äußerte, vermutlich „der Verfasser selbst sie nicht verstanden haben werde“.[1]

Scheint durch derartige Betrachtungen der Nimbus zerstört, der in der Vorstellung leidenschaftlicher Verehrer und unter ihrem Einflusse in den meisten geschichtlichen Darstellungen Galileis Anteil an der Erfindung des Fernrohrs umgibt, so wird anderseits durch die Aufklärung, die Galilei selbst gegeben hat, die Veranlassung beseitigt, die Wahrheit der Erzählung im Nuncius sidereus in Zweifel zu ziehen. Ist auch der Weg zur Erfindung, den Galilei beschreibt, nicht der Weg der Wissenschaft, so liegt doch kein Grund vor zu behaupten, daß er nicht zum Ziele führen konnte.

Verkleinerer aller Art, Gegner aus persönlichen und nationalen Gründen und auch einige, die als unparteiische Historiker den Tatsachen gerecht zu werden bemüht waren, haben dagegen glaublich zu machen gesucht, daß Galilei nicht, wie er selbst erzählt, nach unbestimmten Nachrichten, sondern nach dem Vorbild eines Fernrohrs, das aus Holland oder Frankreich gekommen war, das seine konstruiert hat. Sofern man dabei über die allgemeine Verdäch-

[1] Nach einem in der Bibliothèque Nationale in Paris bewahrten Manuskript des Kanonikus Jean Tarde, abgedruckt in der Edizione Nazionale XIX p. 590. Tardes Besuch bei Galilei und dessen bei dieser Gelegenheit gehörte Äußerungen fallen in den November 1614.

tigung hinausgegangen ist, hat man sich auf jene geschwätzigen — zuerst von Berti[1] ans Licht gezogenen — Berichte aus Venedig berufen, um zu beweisen, daß es Paolo Sarpi gewesen ist, der dem Paduaner Freunde die Kenntnis des Fernrohrs vermittelte. Man hat, mit andern Worten, zum historischen Bericht über Tatsachen die Mitteilung erhoben, in der Bartoli dem Minister Vinta wiedererzählt, was man im August und September des Jahres 1609 in Venedig in den Kreisen, die an eine selbständige Erfindung Galileis nicht glauben, über den Ursprung dieser vermeintlichen Erfindung gesagt hat. Das ist im Grunde alles mögliche, was Laien zu diesem Zweck sich ausdenken können: ein Sachverständiger — als solchen kennt in Venedig jedermann den Paolo Sarpi — hat das Instrument gesehen und Galilei mitgeteilt, wie es eingerichtet ist, dann ist auch noch ihm selbst ein französisches Instrument von geringerer Güte in die Hände gefallen, das hat er untersucht und ist „durch den Verstand“ dem „Geheimnis“ auf den Grund gekommen. Wer nicht etwa meint, daß man dergleichen nicht erzählen und verbreiten könne, wenn nicht wirkliche Tatsachen zugrunde liegen, der wird in Bartolis unbeglaubigter Erzählung kein beachtenswertes Zeugnis gegen Galilei erkennen. Auch was er von Einzelheiten über den Fremden hinzufügt, dem in der Vorbereitung des Betrugs die Hauptrolle zufällt, erhöht nicht die Glaubwürdigkeit der Erzählung. Wann ist dieser Fremde nach Venedig gekommen? Wann ist er abgereist? Die einzige Zeitangabe Bartolis, die in dieser Beziehung einen Schluß gestattet, findet sich über seinem Bericht, in dem es heißt: „Ein Fremder ist hierhergekommen, der in der Signoria das Geheimnis eines Glases zum Fernsehen überreichen will.“ Dieser Bericht ist vom 22. August datiert; an diesem Tage also ist, wenn Bartoli gut unterrichtet ist, der Fremde noch in Venedig und will noch erst der Signoria sein Fernrohr überreichen; aber zur selben Zeit ist — wie wir aus Priulis Chronik wissen — auch Galilei in Venedig, und schon am 21. hat er den acht Patriziern auf dem Turm von S. Marco die Wirkung des Fernrohrs gezeigt. Weder seiner Anwesenheit noch seiner Demonstration ist in Bartolis Bericht nach Florenz gedacht; man hat daher anzunehmen, daß ihm beides noch am 22. unbekannt gewesen ist; nicht

[1] In der oben (S. 120 Anm.) zitierten Abhandlung.

einmal das kann also mit Sicherheit behauptet werden, daß nicht Bartoli hier nach dem Hörensagen von einem Fremden erzählt, was in Wahrheit Galilei getan hat. Weniger noch genügt, was wir über den Fremden erfahren, um uns zu überzeugen, daß er früh genug in Venedig gewesen ist, damit das am 21. August von Galilei benutzte Fernrohr nach dem Vorbild des seinigen gefertigt werden konnte.[1]

Nur als möglich läßt sich dies einer Angabe Sarpis entnehmen, der am 21. Juli 1609 nach Frankreich schreibt: „In Italien haben wir nichts Neues, nur ist hier das Augenglas erschienen, das die entfernten Gegenstände sehen läßt."[2] Ohne Zweifel könnte das Fernrohr, von dem hier die Rede ist, eben das sein, das für 1000 Zechinen der Signoria angeboten sein soll, aber ohne Vorurteil gelesen sagen doch Sarpis Worte nicht einmal, daß das Fernrohr nach Venedig gekommen ist, nicht, daß er selbst es gesehen hat, sondern nur daß es in Italien ist. Und das war es am 21. Juli, wenn Galileis Angaben der Wahrheit entsprechen. Sarpi konnte dann ohne Zweifel vor dem 21. wissen, was in Padua erreicht war und nur dies im Sinne haben, wenn er schrieb: das Fernrohr ist erschienen (è comparso). Es kann also nicht ohne Willkür seinen Worten eine Zeitbestimmung entnommen werden, die Bartolis Angaben glaublich und eben dadurch Galileis Erzählung unwahr erscheinen läßt.

---

[1] Die gleichzeitige Anwesenheit Galileis und „eines Belgiers", der ein Fernrohr mitgebracht hatte, in Venedig wird ausdrücklich in der abweichenden Form der Erzählung behauptet, die der Mathematiker Camillo Gloriosi als wohlverbürgte Darstellung des Sachverhalts mitgeteilt hat (Brief Gloriosis vom 29. Mai 1610. Ed. Naz. X p. 363). Hier ist aber das Fernrohr, dem Galilei das seine nachgebildet hat, ein anderes als das des in Venedig anwesenden Fremden; Galilei eilt mit seiner fertigen Kopie eines holländischen Instruments nach Venedig, um dem „Belgier" in der Überreichung des seinigen zuvorzukommen. Es bedarf daher nicht der Vermittlung Sarpis, und von diesem ist in der Tat in Gloriosis von Neid und Mißachtung gegen Galilei durchdrungenem Schreiben nicht die Rede.

Bei Caverni, der ohne Bedenken Bartolis Erzählung als geschichtlich gelten läßt (Storia del metodo sperimentale in Italia I p. 350), ist die im Text betonte Schwierigkeit nicht vorhanden, weil Caverni nicht notwendig gefunden hat, den beiden Berichten Bartolis ein Datum hinzuzufügen.

[2] Lettere di Fra Paolo Sarpi, ed. Polidori I p. 279.

Eine Bestätigung dessen, was man nach Bartolis Bericht in Venedig erzählt hat, scheint dagegen in einer Äußerung gegeben, die sich in der Biographie Paolo Sarpis von Fulgenzio Micanzio findet. Der Biograph führt aus, daß Sarpi viele Erfindungen gemacht hat, die andern zugeschrieben werden. „Ihm gehören," sagt er in diesem Zusammenhange, „die beiden Arten des Pulsmessers und das Instrument, um die Veränderungen der Wärme und Kälte zu erkennen; bei dem Augenglase, das in Italien Galileis Glas genannt wird und in Holland erfunden ist, wurde von ihm die Kunst der Herstellung durchschaut, als ein solches Instrument der durchlauchtigsten Signoria mit der Forderung von tausend Zechinen angeboten war und dem Pater der Auftrag erteilt wurde, zu prüfen, wozu es dienen könne und sein Urteil darüber abzugeben. Und weil ihm nicht erlaubt war, es zu öffnen und [seine Einrichtung] zu sehen, dachte er sich aus, was es sein könne und teilte es dem Herrn Galileo mit, und dieser fand, daß der Pater das Richtige getroffen habe."[1]

Nicht unwesentlich ist, daß nach dieser Erzählung — abweichend von Bartolis Bericht — der Fremde sein Fernrohr tatsächlich der Signoria angeboten hat und Sarpi mit der Schätzung beauftragt worden ist; es müßte demgemäß ein Beschluß der Signoria gefaßt sein, und nicht unerheblich ist daher für die Würdigung dieser abweichenden Lesart, daß in den Venetianischen Akten allem Anscheine nach jede Spur sowohl von diesem Beschlusse wie überhaupt von dem Anerbieten des Fremden fehlt.

Man wird darum nicht weniger geneigt sein, Micanzios Aussage als bestätigend für Bartolis Bericht zu betrachten, schon weil es eine zweite Aussage ist, in der bei anderweitiger Verschiedenheit doch auch von den tausend Zechinen, einem Urteil Sarpis und einer Mitteilung an Galilei die Rede ist, aber mehr noch, weil sie von

---

[1] Vita del Padre Paolo. In Leida 1646 p. 211. Das in Venedig bewahrte Manuskript dieser Lebensbeschreibung weicht nach der Angabe von Arabella Georgina Campbell (La vita di Paolo Sarpi. Firenze, Torino, Roma 1875 p. 291) in vielen Einzelheiten von den gedruckten Ausgaben ab. Es ist mir nicht bekannt, daß für die hier in Betracht kommende Stelle die Übereinstimmung der Handschrift Fulgenzio Micanzios außer Frage gestellt ist, doch liegt kein Grund vor, die Echtheit gerade dieser Sätze zu bezweifeln.

dem Manne herrührt, der als Sarpis Freund über den Vorgang wohl unterrichtet sein konnte. Solcher Schätzung um des Verfassers willen steht freilich das Urteil der Historiker gegenüber, die Micanzios Biographie in vielen Beziehungen unzuverlässig finden Als starke Übertreibungen hat man insbesondere seine Ausführungen über Sarpis wissenschaftliche Entdeckungen seit längerer Zeit erkannt. Leidenschaftliche Verehrung hat ihn bei beschränktem Sachverständnis dazu kommen lassen, das Beste, was hervorragende Zeitgenossen für den Fortschritt der Erkenntnis geleistet hatten, für seinen Helden in Anspruch zu nehmen. Man braucht nicht weit zu gehen, um zu erkennen, wie er auf diesem Wege zu Mißverständnissen und Mißgriffen kam. Was er vom Fernrohr erzählt, zeigt bestimmt, daß Micanzio nicht begriffen hatte, worauf es beim Verstehen des fertigen Instruments ankam. Er glaubt ein besonderes Verdienst zu verherrlichen, indem er Sarpi die Einrichtung des Fernrohrs begreifen läßt, „ohne es zu öffnen“. Er glaubt also an ein verborgenes Inneres, das der Forscher durchschaut hat. In Wahrheit genügte, wenn Sarpi im Auftrage der Signoria die Anwendbarkeit des Instruments zu erproben hatte, die unmittelbare Wahrnehmung, um ihn über die Einrichtung des holländischen Fernrohrs aufzuklären. Es bedurfte keiner Ergänzung dieser Wahrnehmung durch Verstand und optische Wissenschaft, und wenn er Galilei in Wahrheit etwas mitgeteilt hat, was ihn zur Konstruktion eines Fernrohrs führte, so war das Wesentliche dabei die Beschreibung des Gesehenen, nicht Gedanken, die Galilei zu prüfen und richtig zu befinden hatte. Micanzios Absicht, ein Galilei zugeschriebenes Verdienst auf Sarpi zu übertragen, wird also durch seine Erzählung keinenfalls erreicht.

Nichtsdestoweniger darf man eben dieser Erzählung entnehmen, daß er an irgendeine Mitteilung Sarpis glaubt, die Galilei zur Nachbildung des Fernrohrs die Veranlassung gegeben hat, seine Meinung ist also ohne Zweifel, daß diese Mitteilung der Konstruktion eines Fernrohrs durch Galilei vorangegangen ist, und er widerspricht, indem er sie kundgibt, ausdrücklich nicht allein dem in Italien herrschenden Glauben an eine Erfindung Galileis, sondern auch Galileis eigenen Äußerungen über diese Erfindung.

Aber Micanzio widerspricht zugleich in dieser späten Äußerung seiner biographischen Schrift einem Zeugnis, das er selbst fast un-

mittelbar nach den Vorgängen im entgegengesetzten Sinne abgelegt hat. „Ich kann mir nicht genug tun“, schreibt er am 26. Februar 1611 an Galilei, „im Rühmen des Erfinders dieses Instruments, und das seid hier in unsern Landen Ihr gewesen, dem absolut das Lob gebührt, uns durch sichere Kunst seine Verbesserung gegeben zu haben und von dem man erwarten darf, daß er es zur Vollendung weiterbilden wird.“[1]

Zieht man in Betracht, daß derselbe Micanzio, der hier schreibt: „für Italien seid Ihr der Erfinder gewesen“, in Sarpis Biographie im wesentlichen sagt: „in Italien hält man Galilei für den Erfinder, das ist er auch nicht in dem Sinne, in dem es bei einer tatsächlich Holländischen Erfindung möglich blieb“ — so wird man nicht bestreiten können, daß die beiden Aussagen der Absicht nach miteinander im Widerspruch stehen. Man braucht deshalb nicht zu überhören, daß der zweite Satz der Erklärung vom Jahre 1611 den ersten in gewissem Maße abschwächt. Die Erfindung, scheint Micanzio sagen zu wollen, ist in Holland gemacht, Ihr aber seid für uns der Erfinder, weil Ihr zu sicherer Kunst der Herstellung gelangt seid und durch sie ein besseres Instrument geliefert habt. Auch mit dieser Ergänzung liegt in Micanzios Worten eine Anerkennung des Anspruchs auf selbständige Erfindung in Übereinstimmung mit Galileis eigener Auffassung. Es ist nicht leicht zu glauben, daß er noch unter dem frischen Eindruck der Ereignisse sich in solcher Weise hätte äußern können, wenn er in Wahrheit Galileis Anspruch für einen erdichteten gehalten hätte, wie er dies in späterer Zeit[2] in kaum verhüllten Worten zu erkennen gibt.

---

[1] Brief Fulgenzio Micanzios an Galilei vom 26. Februar 1611 (Ed. Naz. XI p. 57). Die Edizione Nationale hat hier in der Wiedergabe des Textes die Lesart „inventore“, die sich schon bei Nelli (Vita p. 200) findet, an Stelle des von Alberi (Opere di Galilei VIII p. 134) gesetzten, den Sinn verdunkelnden „invenzione“ wiederhergestellt.

[2] Eine genaue Zeitbestimmung für die Entstehung der Biographie Paolo Sarpis liegt nicht vor, doch darf wohl als wahrscheinlich angesehen werden, daß sie nicht lange nach Sarpis Tod (1623) geschrieben ist. Dem entspricht, wie A. G. Campbell (La vita di Fra Paolo Sarpi p. 292) anführt, daß Micanzio gelegentlich den Contarini, der 1624—1625 Doge war, als „jetzigen“ Dogen bezeichnet. Beachtung verdient, daß allem Anscheine nach zu dieser Zeit die näheren Beziehungen zwischen Galilei und Fulgenzio Micanzio unterbrochen waren.

Als möglich wenigstens muß man deshalb ansehen, daß er erst in späteren Jahren für erlaubt gehalten hat, zu Sarpis Ehren die Erzählung zu verwerten, die zur Zeit der Vorgänge in Venedig von Mund zu Munde ging.

Ohne die frühere freundschaftliche Äußerung zu überschätzen, wird man fordern müssen, daß sie nicht unbeachtet bleibt, wenn der Erzählung der Biographie um ihres Verfassers willen eine entscheidende Bedeutung beigemessen wird. Der offenkundige Widerspruch zwischen beiden Aussagen genügt, um Micanzio als Zeugen auszuschließen, wo es darauf ankommt, Galileis älteste Erzählung über seinen Anteil an der Erfindung des Fernrohrs unglaubwürdig erscheinen zu lassen.

Und damit darf meines Erachtens die Vorstellung als widerlegt betrachtet werden, daß es ernst zu nehmende Zeugnisse gibt, durch die Galileis Darlegungen über die Erfindung des Fernrohrs als betrügerisch erwiesen werden. Nichts weiter ist in glaubwürdiger Weise bezeugt, als daß in Venedig längere Zeit hindurch der Verdacht verbreitet gewesen ist, daß Galilei bei der Konstruktion des Fernrohrs, das er der Signoria überreichte, entweder ein Instrument holländischen Ursprungs als Muster benutzt hat oder durch Sarpi von der Einrichtung dieses Instruments unterrichtet war. Daß diesem Verdacht tatsächliche Vorgänge zugrunde liegen, kann den heute zugänglichen Quellen nicht entnommen werden.

Nicht unerwähnt bleiben darf in diesem Zusammenhange, daß Verdacht und Zweifel sich in neueren Zeiten insbesondere an den Mangel an Übereinstimmung geknüpft haben, den die verschiedenen Galilei zugeschriebenen Berichte über die Vorgänge im Jahre 1609 zu bieten schienen. Auf die keineswegs geringfügigen Abweichungen der drei Erzählungen desselben Berichterstatters hat man das Urteil begründen zu dürfen geglaubt, daß in keiner von ihnen eine zuverlässige Schilderung der wirklichen Erlebnisse gegeben sei. Diesem Urteil ist der Boden entzogen, seitdem außer Frage steht, daß von den drei Berichten der scheinbar älteste, der im Brief an Benedetto Landucci, Galileis Schwager enthaltene, heute bei der Vergleichung ausgeschieden werden muß. Der Brief war von dem ersten italienischen Herausgeber als vom 29. August 1609 datiert und als von Galileis Hand geschrieben im Jahre 1847 veröffentlicht

worden.[1] Er ist deshalb und weil er dem Anscheine nach unter dem unmittelbaren Eindruck des Selbsterlebten dieses umständlich und anschaulich erzählt, in hunderten von Büchern in allen Sprachen Europas seinem vollen Wortlaute nach reproduziert und als historisches Dokument benutzt worden. Auf solche Verwertung hat man endgültig zu verzichten, nachdem im Jahre 1891 A. Favaro klargestellt hat, daß der Brief so, wie er vorliegt, nicht nur nicht von Galilei geschrieben ist, sondern auch seinem Inhalte nach nicht von ihm geschrieben sein kann, also auch nicht etwa als Abschrift eines Originalbriefs angesehen werden darf.[2]

Als befremdend war bei den Abweichungen dieses Briefs von der Erzählung, die Galilei im Januar 1610 geschrieben, im März darauf veröffentlicht hat, vor allem aufgefallen, daß dem Anscheine nach derselbe Erzähler nach Ablauf weniger Monate in völlig verschiedener Weise den Zeitpunkt bezeichnete, in dem ihm die holländische Erfindung bekannt geworden war. Nicht in gleichem Maße kann es überraschen, wenn Verschiedenheiten ähnlicher Art in den beiden übrigbleibenden ohne Zweifel von Galilei herrührenden Berichten, jenem ersten vom Januar 1610 und einem dreizehn Jahre später geschriebenen, gefunden werden. Die hier in Betracht kommende spätere Erzählung findet sich in dem 1623 erschienenen Saggiatore im Zusammenhang mit den schon angeführten Mitteilungen Galileis über die Gedankenfolge, die ihn zur Konstruktion des Fernrohrs geführt hat. In Venedig war es nach dieser ausführlicheren Erzählung, wo Galilei die Kunde von der Überreichung eines Instruments zum Fernsehen an den Grafen Moritz traf. „Nichts weiter“, heißt es hier ausdrücklich, „war hinzugefügt.“ Auch von dem Brief aus Paris, der die Gerüchte bestätigt, ist nicht mehr die Rede. „Auf diese Nachricht“, erzählt Galilei, „kehrte ich nach Padua zurück, wo ich damals meinen Wohnsitz hatte, und machte mich daran, über das Problem nachzudenken, und in der ersten Nacht nach meiner Rückkehr fand ich es, am folgenden Tage ver-

---

[1] Vergl. Le Opere di Galileo Galilei. Prima edizione completa (Eugenio Alberi) Tomo VI p. 75. Der Brief ist als „Copia di mano sincrona“ abgedruckt in Ed. Naz. X p. 253.

[2] Vergl. A. Favaro, Galileo Galilei e la presentazione del cannocchiale alla Repubblica Veneta. Venezia 1891 p. 1—10.

fertigte ich das Instrument und berichtete darüber nach Venedig an dieselben Freunde, mit denen ich am Tage zuvor mich über die Sache unterhalten hatte. Alsbald begab ich mich daran, ein anderes vollkommneres Instrument herzustellen, und dieses brachte ich sechs Tage darauf nach Venedig, wo es mit großer Bewunderung von fast allen ersten Edelleuten der Republik, aber mit großer Anstrengung für mich mehr als einen vollen Monat hindurch gesehen wurde. Und schließlich überreichte ich es auf den Rat eines mir sehr wohlgeneigten Gönners dem Dogen im vollen Kollegium“.[1]

Diese spätere Erzählung, die im einzelnen die frühere ergänzt, weicht unverkennbar dem Gesamteindruck nach darin von ihr ab, daß sich die Vorgänge insgesamt in kürzester Zeit vollziehen. Nicht nur, daß hier als Frucht des Nachdenkens vom Abend bis zum Morgen entsteht, was dort nur allmählich zur Reife gelangt,[2] auch der Zeitraum zwischen dem Eintreffen der ersten Nachricht aus Holland und der Rückkehr Galileis nach Venedig mit dem verbesserten Instrument scheint demjenigen gegenüber, den wir nach den Daten der Chronik Priulis berechnen, überraschend verkürzt. Man müßte schon als den ersten der „sechs Tage“ nicht — wie es die Worte zu fordern scheinen — den ersten nach Vollendung des ersterfundenen, sondern nach der des verbesserten Fernrohrs gelten lassen und auf diese Weise ungemessene Zeit für die Bemühung um die Verbesserung gewinnen, um es möglich zu finden, daß der Erzählung des Nuncius gemäß drei Monate nach den Nachrichten aus Holland verfließen, bis Galilei dem Dogen das Fernrohr überreicht.[3]

---

[1] Ed. Naz. VI p. 257—258.

[2] Besser als das „paulo post“ des gedruckten Textes entspricht dem schnellen Finden das „statim“ des Originalmanuskripts, aber die Verbesserung beweist, daß Galilei im März 1610 den ursprünglich gebrauchten Ausdruck nicht für zutreffend gehalten hat.

[3] Viviani, der auf die Vollendung beider Instrumente binnen sechs Tagen nicht verzichten und doch auch keinen Widerpruch der beiden Berichte dulden will, läßt Galilei nach den Demonstrationen „auf den Höhen“ Venedigs weitere Zeit auf Vervollkommnung des Fernrohrs verwenden, ehe er dasselbe als Geschenk überreicht. Er verlängert eben dadurch noch mehr als Galilei selbst den Zeitraum zwischen der Rückkehr nach Venedig

Wenig wahrscheinlich und mit den anderweitig bekannten Nachrichten kaum vereinbar klingt überdies, daß nach dieser späteren Erzählung Galilei das Fernrohr der Regierung der Republik zu alleinigem Eigentum darbietet, nachdem er es mehr als einen Monat hindurch aller Welt gezeigt hat. Und doch wird, wenn man etwa diesen Monat durch die kurze Frist von drei Tagen ersetzt, die in Wahrheit zwischen der Besteigung des Turmes von S. Marco durch den Prokurator Priuli und der Überreichung im vollen Kollegium verstreicht, der Zeitraum, der dem Verlauf der Vorgänge zugemessen ist, noch bedenklicher verkürzt.

Ohne Zweifel ist mit diesen kleineren und größeren Varianten die spätere Erzählung mehr noch als die frühere geeignet, die geschilderten Vorgänge für Galilei ruhmreich erscheinen zu lassen. Sollte es notwendig sein, wenn man dies anerkennt, auch weitergehend die Wirkung, die wir empfinden, als beabsichtigt anzusehen und demgemäß die Entstehung der Abweichungen darauf zurückzuführen, daß der Erzähler wissentlich seine Erlebnisse anders darstellt, als es seinen Erinnerungen entspricht? Ersichtlich würde solche Auffassung nur dann gefordert sein, wenn man als ausgeschlossen betrachten müßte, daß unter der Fülle der Eindrücke eines Jahrzehnts voll großer Entdeckungen, intensivster Forschertätigkeit und anderweitiger das Gemüt bis ins tiefste ergreifender Erlebnisse, wie sie die Zeit von 1610—1620 für Galilei umfaßt, die Erinnerung an früher Erlebtes sich in dem Maße trüben könne, wie es jene Abweichungen fordern.

Aber selbst wenn man darauf verzichten müßte, die Veränderungen des zweiten Berichts mit unbedingter Wahrhaftigkeit des Erzählers vereinbar zu finden, so würde doch dadurch kein ausreichender Grund gegeben sein, die Wahrheit auch jenes ersten unmittelbar nach den Ereignissen entstandenen Berichts in Frage zu stellen, das heißt zu zweifeln, daß Galilei in gutem Glauben von einer selbständigen Nacherfindung des Fernrohrs gesprochen hat.

---

und der Überreichung (vergl. Ed. Naz. XIX p. 609). Die angebliche Vervollkommnung in der Zwischenzeit widerspricht überdies der Tatsache, daß das Instrument, von dem Priuli erzählt, nicht weniger vergrößert, als dasjenige, das der Doge empfängt.

Für den entehrenden Verdacht, der in dieser Beziehung fast in der Stunde laut geworden ist, in der Galilei dem Dogen und der Signoria von Venedig sein Fernrohr überreichte und der bis zum heutigen Tage nicht zum Schweigen gekommen ist, kann in Wahrheit nirgends sonst ein Anhaltspunkt gefunden werden, als in dem übertreibenden Wort, das vom Ursprung in den verborgenen Tiefen der optischen Wissenschaft redet, aber kein anderer hat soviel getan, um die Bedeutung und den Wert dieses Worts gering erscheinen zu lassen, wie Galilei selbst in jener späten Erläuterung seines Saggiatore.

Achtes Kapitel.

Entdeckungen am Himmel.

Der vielbeneidete Erfolg, den Galilei in Venedig davongetragen hatte, konnte ihm nicht uneingeschränkte Befriedigung gewähren. Die lebenslängliche Professur in Padua bedeutete für ihn die lebenslängliche Fortdauer jener Gebundenheit, von der er befreit zu werden verlangte, den Verzicht auf die Rückkehr in die Heimat und auf ein Leben im Dienste des verehrten Fürsten, in dem er die Freiheit, deren er bedurfte, zu finden gehofft hatte.

Ohne Zweifel hatte die Zurückhaltung, mit der man bis vor kurzem in Florenz seine Pläne aufgenommen, entscheidenden Anteil an dem Entschlusse, zu nehmen, was ihm in Venedig geboten war. Seine Gedanken bei dieser Entscheidung trifft sicherlich der apokryphe Brief vom 29. August 1609, wenn es darin heißt: ich habe eingewilligt, weil ich weiß, daß die Hoffnung gar träge Flügel hat und das Glück die allerschnellsten.

Aber die Nachrichten über seine Erfindung und die unmittelbar darauf folgenden über die Ehrung durch die Signoria von Venedig verfehlten auch in Florenz ihre Wirkung nicht. Schon auf die erste Kunde, daß ihm gelungen sei, ein Augenglas zu fertigen, das im Fernsehen wunderbares leiste, ließ Großherzog Cosimo Galilei wissen: es würde ihm lieb sein, wenn er auch für ihn ein solches herstellte, und wenn ihm das nicht passen sollte, über die Art der Herstellung schriftliche Mitteilung machte.[1] Es bedurfte nur dieser Aufforderung, um Galilei vergessen zu lassen, daß er soeben sein Instrument zum privilegierten Besitz der venetianischen Republik bestimmt hatte. Seine Antwort erregte die ge-

[1] Brief des Enea Piccolomini Aragona vom 29. August 1609 (Ed. Naz. X p. 254).

steigerte Teilnahme und Bewunderung des Hofs durch einen Bericht über die Vorgänge in Venedig und freudige Erwartung durch die Zusage, ein Instrument für den Großherzog herstellen zu wollen.[1] So groß aber war die Ungeduld des Großherzogs, dies merkwürdige Instrument mit eigenen Augen zu sehen, daß wenige Wochen darauf Bartoli in Venedig in Vintas dringendem Auftrag ein Fernrohr bei dem früher erwähnten Franzosen kaufen und nach Florenz schicken mußte, obgleich er selbst nicht finden konnte, daß diese Instrumente die Wunder täten, die man ihnen nachrühmte, und man ihm sagte, daß die des Galilei große Vorzüge hätten.[2]

Im Oktober erschien dann Galilei persönlich in Florenz. Mehr als je zuvor scheint man ihn bei diesem Besuch am Hofe wie in den Kreisen der vornehmen Florentiner durch zuvorkommende Aufnahme geehrt zu haben.[3] Als er vor der Rückkehr nach Padua sich bei dem Staatssekretär Vinta verabschiedete, forderte dieser ihn nachdrucksvoll auf, in allen seinen Angelegenheiten und Wünschen sich an ihn und keinen andern zu wenden.[4] Der Großherzog forderte dringend, daß er im nächsten Jahr in früherer Jahreszeit den Besuch wiederhole. Wie hätten da nicht die kaum beschwichtigten Hoffnungen sich von neuem beleben sollen! Den ganzen kommenden Sommer versprach Galilei in Florenz zu verbringen.

An den Besuch in der Heimat knüpft sich die früheste Erwähnung einer Anwendung des Fernrohrs zur Beobachtung des Mondes. Mit einem unvollkommenen Instrument, erzählt Galilei, habe er damals dem Großherzog gezeigt, daß der Mond ein durchaus der Erde ähnlicher Körper sei.[5] In die ersten Monate nach der Rückkehr nach Padua fallen dann die denkwürdigen Entdeckungen am Himmel, durch die der Name Galileis zur europäischen Berühmtheit erhoben wurde. Mit diesen Forschungen

---

[1] Brief desselben Piccolomini vom 19. September (Ed. Naz. X p. 258).

[2] Brief Bartolis vom 24. Oktober 1609 (ebenda p. 261).

[3] Galileis Besuch in Florenz wird außer Frage gestellt durch den Brief Vintas an Giovanni Liczko vom 7. November (ebenda p. 266). Vergl. dazu den Brief Galileis an Michelangelo Buonarotti vom 4. Dezember (ebenda p. 271).

[4] Brief Galileis an Vinta vom 19. März 1610 (ebenda p. 301).

[5] Brief Galileis an Vinta vom 30. Januar 1610 (ebenda p. 280).

bricht ein neuer Tag für die wissenschaftliche Erkenntnis des Himmels an; ein erster entscheidender Schritt eröffnet die Bahn zur Ergründung der wahren Natur der Himmelskörper, zur völligen Überwindung des scheinbaren Gegensatzes von Erde und Himmel und eben dadurch auch zur endgültigen Bestätigung des copernicanischen Systems und zur Widerlegung der aristotelisch-ptolemäischen Weltansicht. Was in diesen Beziehungen die mathematische Einsicht großer Astronomen als unabweisbare Folgerung, die Ahnung phantasievoller Denker als vorzugsweise glaublich erkannt hatte, wurde durch das Fernrohr in unerwarteter Weise der sinnlichen Wahrnehmung dargelegt.

Eine erste Mitteilung, die Galilei am 7. Januar 1610 an einen Ungenannten [1] richtete, bezieht sich insbesondere auf die Beobachtungen am Monde. Eingehend wird schon hier gezeigt, daß alles, was das Fernrohr erkennen läßt, die vollkommene Erdähnlichkeit des Mondes beweist. [2] Dieselbe Betrachtung bildet einen Hauptgegenstand auch des vollständigeren im Anfang März 1610 veröffentlichten Berichts. [3]

In dem System des Weltbaus, das von der völligen Unvergleichbarkeit und Gegensätzlichkeit des Himmels und der Erde ausging, mußte schon vor der Zeit teleskopischer Beobachtung dem Mond eine gewisse Ausnahmestellung zuerkannt werden. Daß er dem Himmel angehöre, schien unleugbar, und doch wies der Wechsel seiner Lichterscheinungen nicht minder deutlich auf seine Erdähnlichkeit hin. Die älteste Deutung suchte ihm noch das eigene Licht zu erhalten; sie sah im Monde eine Kugel, die zur Hälfte leuchtend, zur Hälfte dunkel, bei ihrem monatlichen Umlauf um die Erde sich zugleich um die eigene Achse drehte; der Erdbewohner

---

[1] Daß der Ungenannte derselbe Antonio de Medici gewesen ist, an den Galilei den oben (S. 161, 163) erwähnten Brief über seine Forschungen im Frühjahr 1609 gerichtet hat (wie der Herausgeber der Edizione Nazionale für möglich hält), scheint nicht im Einklang damit, daß im Brief vom 7. Januar 1610 die Anrede immer S. Signoria, in dem vom Februar 1609 durchgehends S. Eccellenza ist.

[2] Der mehrfach unvollständig und ohne Datum abgedruckte Brief ist nach einer in der Vatikanischen Bibliothek gefundenen Kopie zum ersten Male im Jahr 1900 vollständig und in wesentlich verbessertem Wortlaut durch die Edizione Nazionale (X p. 273 u. f.) veröffentlicht worden.

[3] Ed. Naz. III p. 65 u. f.

sah demnach im wechselnden Mond nur die verschiedenen Seiten des Mondes. Jede vollständigere Beobachtung mußte zur Einsicht führen, daß die Leuchte unserer Nächte im geborgten Sonnenlicht glänzte, wie die Erde selbst. So ist auch die Vorstellung von einer Wesensverwandtschaft zwischem dem Mond und der Erde eine uralte: in den ältesten Überresten griechischer Dichtung ist schon von der „andern Erde“ die Rede.

Bestimmtere Ansichten knüpften sich früh an die dunkleren Stellen des Mondes. Der „Mann im Mond“, wie er in verschiedenster Tracht und Gestalt in den Sagen und Märchen aller Völker wiederkehrt, hat auch die Denker zu allen Zeiten beschäftigt. Eine Zusammenstellung sehr verschiedenartiger Erklärungen, zu denen man schon im Altertum gelangt war, findet sich in der kleinen, dem ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung angehörigen Schrift des Plutarch „über das Gesicht im Mond“.[1] Glaublicher als alle übrigen scheint dem Verfasser die Vorstellung, die von der Erdnatur des Mondes ausgeht; wie die Erde gewaltige Busen hat, so klaffe, meint Plutarch, auch der Mond von großen, mit Wasser oder nebliger Luft erfüllten Vertiefungen und Spalten, in die das Licht der Sonne nicht hinabreicht, und die deshalb uns als dunkle Stellen erscheinen. Der Gedanke an das Erdartige des Mondes führt ihn weiter zur Frage der Bewohnbarkeit; er ist weit entfernt davon, sie verneinend zu beantworten; er leugnet, daß das Wenige, was man vom Monde weiß, genüge, um im entgegengesetzten Sinne zu entscheiden. Den Mondbewohnern, meint er, wenn es deren gibt, müßte die Erde zum Aufenthalt für lebende Wesen in ungleich geringerem Maße tauglich erscheinen, als uns der Mond; Hölle und Tartarus würden sie in der Erde suchen und nur in ihrem Mond die Erde.

Ein höheres Interesse gewannen derartige Betrachtungen im Zusammenhang der copernicanischen Weltanschauung. Als überzeugter Copernicaner reproduziert Giordano Bruno die Vorstellungen des Anaxagoras und Plutarch. Im kühnen Fluge geleitet er den Erdbewohner aufwärts zum Monde. Hinter ihm bleibt

---

[1] Vergl. über diese Schrift Eduard Ebner, Geographische Hinweise und Anklänge in Plutarchs Schrift „de facie in orbe lunae“, neunzehntes Stück der „Münchener geographische Studien“, herausgegeben von Siegmund Günther. München 1906.

die Erde, aus gewaltiger Masse sich verengend zur strahlenden Scheibe; nichts bleibt von aller Mannigfaltigkeit, als der leuchtende Kreis mit dunkleren Flecken, im lichten Ozean hier und dort eine schwarze Insel. „Das ist die Erde nicht mehr — es scheint der Mond zu sein“. Dann blickt er um sich — was ist aus dem Mond, der Leuchte der Nacht geworden? „Siehe, Wald und Meer, Flüsse und Berge, und daß sie nicht umsonst sind, siehe dort der Menschen Scharen, Schlangen, Herden, Fische und Vögel — das ist der Mond nicht mehr, das ist die wahre Erde!“ [1]

Abweichend von Plutarch sieht Bruno die Meere des Mondes in den stärker leuchtenden Teilen, das Festland in den dunkleren, nur die Wasserfläche scheint ihm für die ungeschwächte Spiegelung des Sonnenlichts zu genügen.

In dieselbe Zeit, das Ende des 16. Jahrhunderts, fällt der erste noch erhaltene Versuch einer Mondkarte. [2] Man findet sie in dem nachgelassenen Werk William Gilberts, des Entdeckers des Erdmagnetismus. „Um sicherer über die Flecken urteilen zu können,“ sagt Gilbert, „geben wir eine Selenographie oder eine Zeichnung des Mondes; bedauerlicherweise hat dies das ganze Altertum versäumt, so daß wir nicht erkennen können, ob nach Ablauf so vieler Jahre die sichtbaren Flecken sich verändert haben.“ Notwendig erscheint ihm überdies eine solche Zeichnung, um festzustellen, ob der Mondkörper durchaus keine wälzende Bewegung hat, wie man nach Aristoteles annimmt, oder sich in irgend einer Richtung dreht, dann, wie er in seiner monatlichen Bewegung sich mit einer Achse seines Körpers nach bestimmten Richtungen des Himmels neigt, sowie, nach welcher Regel er mit der Erde verbunden ist und sich nach der Stellung der Erde richtet: „Dies Alles,“ meint Gilbert, „kann nicht genau beobachtet oder überhaupt erkannt werden ohne Unterscheidung der Teile des Mondes mit Hilfe jener Flecken.“ [3]

---

[1] Jordani Bruni Nolani de immenso et innumerabilibus lib. IV cap. 3. in Jord. Bruni Nolani opera latine conscripta recensebat F. Fiorentino. Neapoli 1879 Vol. I Pars II p. 15.

[2] Eine Angabe in Humboldts Kosmos (III p. 544), nach der schon Anaxagoras eine Zeichnung der Mondscheibe entworfen hätte, scheint auf mißverständlicher Auslegung der angeführten Stelle (Plutarchs Leben des Nikias cap. 23) zu beruhen.

[3] Vergl. das unvollendete, nach Gilberts Tod (1603) unter dem Titel De mundo nostro sublunari veröffentlichte Werk (Amstelodami 1651 p. 172).

Wie Bruno und Gilbert war auch Kepler von der vollkommenen Erdähnlichkeit des Mondes fest überzeugt. Eingehender als alle, die sich vor der Erfindung des Fernrohrs mit der Erforschung des Mondes beschäftigt haben, bespricht er in seinem „optischen Teil der Astronomie“ (1604) in steter Bezugnahme auf Plutarch die Gesamtheit der Beobachtungen am Monde, die zu jener Vorstellung Veranlassung gegeben hatten.[1] Mit besonderer Ausführlichkeit widerlegt er die Meinung, die zur Deutung derselben Erscheinungen entweder ein eigenes Licht des Mondes annehmen oder dem Himmelskörper eine so geringe Dichte zuschreiben, daß das Licht der Sonne ihn mehr oder weniger durchdringt. Den rötlichen Schein der Mondoberfläche bei totaler Verfinsterung erklärt er durch die Ablenkung der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre der Erde, das schwache Licht, in dem bald nach Neumond die volle Mondscheibe sichtbar wird, mit seinem Lehrer Mästlin durch das Licht, das die sonnenbeleuchtete Erde dem Monde zustrahlt. Und geringer als die Dichtigkeit der Erdatmosphäre berechnet er die des Mondkörpers, wenn er in Wahrheit den Durchgang der Sonnenstrahlen gestatten sollte.

Eingehend prüft Kepler auch die Einwendungen, die aus der Natur der Lichtreflexion gegen die Vorstellung abgeleitet worden waren, daß das Mondlicht ausschließlich reflektiertes Licht sei. Er führt, um den Unterschied einer Beleuchtung, wie sie der Mond zeigt, von dem Verhalten spiegelnder Flächen zu verdeutlichen, neben dem direkten, reflektierten und gebrochenen den Begriff des mitgeteilten Lichts ein, das aus dem reflektierten und gebrochenen unter Mitwirkung des vom Licht getroffenen Körpers entsteht und durch Reflexion nach allen Richtungen des Raums den Körper nach allen Seiten hin sichtbar macht. Der Mondkörper leuchtet vermöge seiner eigenen Natur im mitgeteilten Licht, und schon diese Lichterscheinung entspricht der Annahme, daß er ein dichter, völlig undurchsichtiger, aber auch ein Körper mit rauher Oberfläche sei. Von der gebirgigen Beschaffenheit größerer Teile des Mondes ist auch Kepler mit Plutarch und mit seinem Lehrer Mästlin durchaus überzeugt. Beobachtungen bei Mondfinsternissen und vermeintlich wahrgenommene Mängel an der Rundung des Vollmonds scheinen ihm zu beweisen, daß zu größerer Höhe als die höchsten

---

[1] Opera Kepleri ed. Frisch II p. 272 u. f.

Gipfel der Erde die Berge über der Oberfläche des Mondes sich erheben. Aber diese Erhebungen sucht auch er nicht in den heller leuchtenden Teilen. Was er auf der Erde gesehen, läßt ihn glauben, daß größere Helligkeit vom sonnenbestrahlten Wasser ausgeht als vom festen Lande, und deshalb schließt er im Widerspruch mit seinem Plutarch, in Übereinstimmung mit Bruno und Gilbert, daß die hellen Teile des Mondes wäßrige sind, die Flecken Kontinente und Inseln; den ganzen Mond aber denkt er sich von einer luftartigen Substanz umgeben, die die Strahlen aller Teile hindurchgehen läßt.[1]

Unbekümmert um diese Anfänge einer neuen Mondforschung hielt zu Galileis Zeiten die eigentliche Gelehrtenwelt an der alten Lehre vom Monde fest. Man hatte begriffen, daß das Licht des „untersten der Planeten" zumeist geborgtes Sonnenlicht sei, aber man glaubte darum nicht auf das eigene Licht, den Vorzug der Himmelskörper verzichten zu müssen. Man erkannte die Notwendigkeit, um der Flecken willen Ungleichheiten verschiedener Teile des Mondes zuzugestehen, aber man sah auch in dieser mangelnden Gleichförmigkeit keinen ausreichenden Grund, nicht auch für den Mond die Vollkommenheit in Anspruch zu nehmen, durch die sich alles Himmlische vom Irdischen unterschied.

Diese Vollkommenheit war nicht mehr zu retten, sobald man begann, den Mond durch das Fernrohr zu betrachten.[2] Das Erste, was Galilei erkannte, als er wenige Tage nach Neumond sein vervollkommnetes Instrument auf die schmale Sichel richtete, war, daß die Grenze zwischen dem erleuchteten und dem dunklen Teil nicht, wie es dem unbewaffneten Auge erscheint, den Teil einer scharf gezeichneten Ovale bildete, sondern eine völlig unregelmäßige, vielfach gezackte und rauhe Grenzlinie; hier erstreckten sich die leuchtenden Vorsprünge in den dunklen Raum, dort befleckten dunkle Teile den erleuchteten. Und dann sah er, der Erste von den Millionen, die den Mond gesehen, in der Nähe des leuchtenden Randes im dunklen Raum leuchtende Punkte, die einen nach den andern, hervortreten, von diesen aus das Licht über immer weitere Flächen wachsend sich ergießen, bis es nach zwei oder drei Stunden

[1] a. a. O. p. 284 u. f.

[2] Das Folgende nach dem Nuncius Sidereus (Ed. Naz. III, 1 p. 60 u. f.).

mit dem größeren leuchtenden Teil zusammenfließt. Er zweifelte nicht lange: was er sah, waren Riesenberge, deren Spitzen die aufgehende Sonne vergoldete, während ringsum Nacht auf den Abhängen lag; er sah das Licht von den höchsten Gipfeln in die Täler niedersteigen. Richtete er dagegen sein Fernrohr auf den erleuchteten Teil, so sah er diesen in der Nähe der Lichtgrenze fast überall und ganz besonders in dem südlichen Vorsprung des sichelförmigen Mondes mit kleinen dunklen Flecken in großer Zahl bedeckt. Wie ein Pfauenschwanz mit seinen blauen Augen erschienen ihm diese fleckigen Stellen, und zugleich erinnerten sie ihn an jene Glasgefäße, die, noch heiß in kalte Umgebung gebracht, eine gebrochene und wellige Oberfläche erhalten und deshalb Eisbecher genannt werden. Gemeinsam war allen diesen dunklen Flecken, daß ihre leuchtende Einfassung immer nach der dunklen Seite zu gesehen wurde, die dunklen Teile dagegen nach der Seite, von der das Licht kommt. In dem Maße aber, wie dann das Licht allmählich wächst, verringert sich die Größe und die Dunkelheit dieser Flecken, so daß sie bei Vollmond kaum noch unterschieden werden. Nimmt dann der Mond von neuem ab, so erscheinen sie von neuem in großer Zahl, und immer wieder ist ihr dunkler Teil der Sonne zugewandt, der erleuchtete Saum dem dunklen Teil des Mondes. Daß genau so sich auf der Erde die Täler im Kranz der Berge verhalten, wird — wie Galilei meint — niemand von gesundem Urteil verkennen.

Unter den mannigfaltigen Erscheinungen, die ihm in ähnlicher Weise die gebirgige Beschaffenheit des Mondes zur Anschauung bringen, dünkt ihm keine merkwürdiger, als die große vollkommen kreisförmige Vertiefung, die er um die Zeit der beiden Quadraturen ungefähr in der Mitte des Mondes beobachtet. In dem Nebeneinander von Beschattung und Beleuchtung vergegenwärtigt sie ihm den Anblick, den auf der Erde ein Land wie Böhmen gewähren müßte, wenn es von hohen, im Kreise gelagerten Bergen umschlossen wäre. In solcher Höhe umgeben diese Höhlung des Mondes ringsherum die aufsteigenden Wälle, daß die in den dunklen Teil des Mondes fallende Begrenzung von Licht übergossen gesehen wird, ehe noch die Grenzlinie zwischen dunklem und erleuchtetem Teil die Mitte der kreisförmigen Vertiefung erreicht hat.

Von den Teilen, die in solcher Weise, den Wechsel von Licht

und Schatten zeigend, über die ganze Oberfläche des Mondes verbreitet sind, scheinen die großen, dem bloßen Auge sichtbaren und von alters her beobachteten dunklen Flecken ihrer Natur nach verschieden. Sie bieten in großer Ausdehnung ein gleichförmiges Aussehen; nur hier und dort sieht man hellere Stellen, die aber allmählich in die dunklere Umgebung übergehen, nicht wie die kleineren Flecke scharf begrenzte Verschiedenheiten von Hell und Dunkel darbieten und nur in geringem Maße mit dem Wechsel der Phasen ihre Formen und ihre Helligkeit verändern, sondern nur bald etwas dunkler, bald heller gesehen werden, je nachdem die Richtung, in der sie von den Sonnenstrahlen getroffen werden, mehr oder minder schräg ist. Daß diese größeren Flecken tiefer gelegene Stellen sind, läßt sich daraus entnehmen, daß bei zunehmendem wie bei abnehmendem Mond in der Grenzlinie zwischen hellem und dunklem Teil immer rings um die großen Flecken der stärker leuchtende Teil die Erscheinungen des Aufsteigens darbietet. Erhebungen von außerordentlicher Höhe zeigen sich insbesondere ober- und unterhalb eines großen Fleckens im nördlichen Teil des Mondes.

In dieser bedeutsamen Verschiedenheit der ausgedehnten dunkleren und der sie umgebenden helleren Teile sieht Galilei den Mond dem Bilde entsprechen, das nach seiner Vorstellung die Erde dem fernen Beobachter bieten muß. „Ich habe nie gezweifelt,“ sagt er, „daß die Erdkugel von ferne gesehen und von der Sonne bestrahlt, in ihrer erdig festen Oberfläche heller, in ihren wäßrigen Teilen dunkler erscheinen würde.“

Aber noch bleibt ein Einwurf zu beseitigen. Wenn die stärker leuchtenden Teile des Mondes vorzugsweise gebirgige sind, wie kommt es, daß der Umkreis des Vollmonds und ebenso die westliche Grenze des zunehmenden, die östliche des abnehmenden Mondes nicht wie ein Zahnrad gezackt, sondern als vollkommene Kreislinie erscheinen, da doch die dunkleren Stellen den Rand nicht erreichen, also auch hier die gebirgige Beschaffenheit überwiegen muß? Galilei gibt zwei Erklärungen. Gezackt müßte die Peripherie erscheinen, wenn die gebirgige Beschaffenheit auf die sichtbare Halbkugel des Mondes beschränkt wäre, also unmittelbar hinter der sichtbaren Grenzlinie zwischen beiden Hälften der Wechsel von Erhebung und Vertiefung aufhörte; besteht aber kein solcher Unterschied der beiden Hälften und darf man also annehmen, daß hinter den Gebirgszügen über

der Peripherie des Vollmonds Folgen von ähnlichen Gebirgszügen mit ihren Erhebungen und Vertiefungen sich befinden, so kann das aus der Ferne sehende Auge einen Unterschied von Höhen und Tiefen nicht erkennen, denn die Zwischenräume der vorderen Reihe werden durch die Erhebungen der hinter ihr liegenden ausgefüllt. Dann aber hält Galilei für wahrscheinlich, daß wie die Erde so auch den Mond eine Hülle umgibt, die „dichter als der übrige Äther“ ist und dadurch geeignet, die Bestrahlung der Sonne aufzunehmen und zurückzuwerfen. Von den Sonnenstrahlen erleuchtet, läßt diese Atmosphäre die Mondoberfläche größer erscheinen als sie ist. Sie würde verhindern, daß das sehende Auge den festen Mondkörper erreicht, wenn die zu durchdringende Schicht eine tiefere wäre. Nun ist aber ersichtlich die zu durchdringende Schicht eine tiefere an der Peripherie des Mondes als in der Mitte, da zu dieser der das Auge treffende Strahl[1] in senkrechter, zum Rande in schräger Richtung geht; der Dunstkreis am Rande kann daher, besonders wenn er leuchtend ist, für unser Auge die sonnenbeleuchtete Peripherie des Mondes verdecken.

Auch der scheinbar vollkommenen Rundung der Mondperipherie konnte demnach kein Einwand gegen die Vorstellung entnommen werden, daß auf der Oberfläche des Mondes Berg und Tal, gebirgige und ebene Teile in mannigfaltigstem Wechsel nebeneinander liegen wie auf der Erde. Aber Galilei konnte weiter neben der Übereinstimmung eine Verschiedenheit darin erkennen, daß in außerordentlich viel größerer Höhe sich die Berge auf dem Monde erheben als auf der Erde, und zwar nicht allein im Verhältnis zu dem so viel kleineren Durchmesser des Mondes, sondern auch nach absoluter Messung. In einem Abstand von der Grenzlinie zwischen leuchtendem und dunklem Teil des Mondes, der dem zehnten Teil des scheinbaren Mondhalbmessers entsprach, vermochte er leuchtende Punkte in dunkler Umgebung zu erkennen. Nach einfacher geometrischer Überlegung ergab sich daraus die Höhe des Mondbergs. Nach den Berechnungen, die Galilei zugrunde legte, war der Halbmesser der Erde $3\,^1/_2$ mal so groß wie der des Mondes, also kamen, da man den ersteren zu 3500 italienischen Meilen annahm, 1000 solcher Meilen

[1] Galilei sagt hier: visus noster und acies nostra, unser Sehen. Vergl. oben S. 239.

auf den Halbmesser des Mondes. Hundert Meilen betrug demnach der Abstand des Berggipfels von der Lichtgrenze, und daraus berechnete sich auf 1004 die Entfernung der leuchtenden Spitze vom Mittelpunkt des Mondes, also auf vier Meilen die Erhebung des Berges über der kugelförmigen Oberfläche. Diese gewaltige Höhe übertraf nach Galileis geographischer Vorstellung die der höchsten irdischen Berge; denn auf der Erde, sagt er, gibt es keine Berge, die auch nur die senkrechte Erhebung einer Meile erreichen.[1]

War so alles, was das Fernrohr am Monde erkennen ließ, geeignet, die Vorstellung zu bestätigen, daß ein Wesensunterschied zwischen diesem Himmelskörper und der Erde nicht bestehe, so lieferten andere Beobachtungen, diese Erkenntnis ergänzend, den Beweis, daß die Erde an dem scheinbaren Vorzug des Mondes und der Sterne ihren Anteil habe, daß sie leuchte wie ein Himmelskörper, oder vielmehr, was in dieser Beziehung denkende Beobachter längst begriffen hatten, wurde durch Vermittlung des Fernrohrs in größter Deutlichkeit und Vollständigkeit der Wahrnehmung zugänglich.

Es war das schwache aschfarbene Licht, in dem vor und nach Neumond neben der stark leuchtenden Sichel die volle dunkle Scheibe des Mondes gesehen wird, das schon hundert Jahre vor Galilei Leonardo da Vinci als Widerschein der sonnenbeleuchteten Erde gedeutet hatte. Aber wie so vieles, was der geniale Forscher gedacht und beobachtet hat, ist auch diese Erkenntnis bis in neuere Zeiten in seinen Handschriften begraben geblieben.[2] In aller Bestimmtheit ist dann dieselbe Deutung von dem deutschen Astronomen Mästlin noch im 16. Jahrhundert vorgetragen und vollständig begründet worden.[3] Durch genaue Wiedergabe seiner Worte in dem

[1] Kepler nimmt zur selben Zeit die Höhe der höchsten Erdberge zu ungefähr einer geographischen Meile ($^1/_{800}$ Erdhalbmesser) an. Nach neueren Forschungen bleibt die Höhe nicht weniger Mondberge hinter derjenigen der höchsten Erdberge nur um etwa 2000 Meter zurück, sie ist also im Verhältnis zur Größe des Mondhalbmessers außerordentlich viel größer als die der Erdberge im Verhältnis zum Halbmesser der Erde. Sieht man von Galileis Irrtum in betreff der Höhe der Erdberge ab, so ist demnach das Ergebnis seiner Messungen ein näherungsweise richtiges.

[2] Die erste Veröffentlichung der Ansicht Leonardos findet sich in Venturis Essai sur les ouvrages de Léonard de Vinci 1797 p. 11.

[3] In der 1596 veröffentlichten disputatio de eclipsibus.

„optischen Teil der Astronomie“ hat Kepler Sorge getragen, dem Verdienst seines Lehrers in weiteren Kreisen zu dauernder Anerkennung zu verhelfen.[1]

Galilei war selbständig zur gleichen Ansicht gelangt und hatte sie schon vor vielen Jahren seinen Freunden und Schülern auseinandergesetzt.[2] Das Fernrohr beseitigte den letzten Zweifel. So stark fand er die Erdbeleuchtung, daß er in der dunklen Mondscheibe die größeren Flecken deutlich unterscheiden konnte. So verfolgt er denn im Widerschein des Mondes von Tag zu Tag das Licht der Erde, und seiner Deutung gemäß sieht er es schwächer und schwächer werden, wie der Mond sich von der Sonne entfernt. Er zeigt am Monde, wie der Mondbewohner wechselnde Lichtgestalten der Erde sieht; ihre volle Fläche leuchtet ihm zur Zeit des Neumonds, dann nimmt das Erdlicht ab und wenn der Mond bis zur Hälfte zugenommen, hat die Erde bis zur Hälfte abgenommen; zur Zeit des Vollmonds ist vom Monde gesehen die ganze Erde dunkel. „So vergilt,“ sagt Galilei, „die Erde dem Monde mit gleicher willkommener Gegengabe das Licht, das sie in tiefer Finsternis von ihm empfängt.“

Die Übereinstimmung zwischen dem Mond und der Erde ist seit jener Zeit ein Lieblingsargument für Galilei gewesen, wo immer es ihm darauf ankam, die Planetennatur der Erde darzulegen, ihre Sonderstellung in der Anordnung des Weltbaus auszuschließen. Was für den Vorkämpfer der copernicanischen Lehre die Erforschung der wahren Beschaffenheit des Mondes bedeuten werde, hatte vor wenigen Jahren Kepler in seiner prägnanten Sprache verkündet: „Haben nur erst Plutarch und Mästlin ein billiges Gehör gefunden, so kann auch Aristarch mit seinem Schüler Copernicus zu hoffen anfangen.“[3] Nun hatte das Fernrohr dem Plutarch Gehör verschafft und jeden ernsten Widerspruch gegen die Lehre Mästlins zum Schweigen gebracht. So schließt sich denn auch bei Galilei an die Schilderungen der Oberfläche des Mondes und die eingehenden Erörterungen über das aschfarbene Licht sein erstes offenes Wort

---

[1] Kepleri opera omnia, ed. Frisch II p. 289.

[2] So seine Angabe im Nuncius sidereus (Ed. Naz. III, 1 p. 72).

[3] In der Stelle vom aschfarbenen Licht des Mondes in den Paralipomena ad Vitellionem quibus Astronomiae pars optica traditur (Francofurti 1604). Vergl. Opera Kepleri ed. Frisch II p. 290.

für den Copernicus. „Ausführlicher," sagt er, „werden wir über diesen Gegenstand in unserm ‚System der Welt' handeln; dort wird mit zahlreichen Gründen und Experimenten die starke Zurückwerfung des Sonnenlichts von der Erde für diejenigen gezeigt, die zuversichtlich behaupten, es sei die Erde vom Reigen der Gestirne auszuschließen vor allem, weil sie der Bewegung und des Lichtes bar sei, denn daß sie sich bewegt wie ein Planet und den Mond an Lichtglanz übertrifft,[1] nicht aber der Auswurf und Bodensatz der Welt ist, das werden wir mit Beweisen und natürlichen Gründen hundertfach bekräftigen."

Weitere wichtige Aufschlüsse ergab das Fernrohr über den Unterschied in der Erscheinung der Planeten und der Fixsterne. Die einen wie die andern zeigten sich in ungleich kleinerem Verhältnis vergrößert als der Mond und die irdischen Gegenstände, weil sie — wie Galilei erklärt — dem unbewaffneten Auge schon durch den fremden Lichtglanz, in dem sie strahlen, und der sie wie ein leuchtendes Haar umschließt, zur Nachtzeit größer erscheinen als sie in Wirklichkeit sind;[2] dieses Lichtschmucks beraubt sie das Tageslicht oder zur Nachtzeit eine Wolke, die zwischen das Gestirn und das Auge tritt, schwarze Schleier und farbige Gläser, und in gleicher Weise wirkt auch das Fernrohr. Nur auf die übrig bleibende nackte Fläche ist demnach die Vergrößerung zu beziehen. Während dann aber die Planeten in genau kreisförmiger gleich-

---

[1] „Vagam enim illam et lunam splendore superantem." Die Originalhandschrift hat: „vagam enim illam et lucidam".

[2] Galilei scheint zuerst für diese Erscheinung den Ausdruck „Irradiation" gebraucht zu haben. Wenige Jahre früher hatte Kepler dieselbe zum Gegenstand näherer Erörterung gemacht und dabei zuerst die Ursache in der Vereinigung der von dem leuchtenden Körper ausgehenden, in der Krystalllinse des Auges gebrochenen Strahlen in einer gewissen Entfernung von der Netzhaut gefunden. Galilei gibt bei der ersten Erwähnung im „Nuncius Sidereus" (Ed. Naz. III, 1 p. 75) keinerlei Erklärung. In späteren Schriften sucht auch er die Ursache im Auge des Beobachters, und zwar speziell in einer Reflexion der Lichtstrahlen an den feuchten Rändern der Augenlider (Ed. Naz. VI p. 356 u. f.). Das „Abrasieren der Strahlenhaare" durch das Fernrohr führt er im gleichen Zusammenhang darauf zurück, daß bei den merklich vergrößerten Bildern das nicht vergrößerte Haar nur noch eine unbeträchtliche Erweiterung der hellen Fläche auf der Netzhaut bedinge. Auf die Erklärung der Irradiation durch die heutige physiologische Optik ist hier nicht einzugehen.

mäßig erleuchteter Fläche wie kleine Monde anzusehen waren, ließ sich bei den Fixsternen eine kreisförmige Begrenzung nicht erkennen; sie erschienen vielmehr wie Lichtblitze, nach allen Seiten strahlend und stark funkelnd, der Gestalt nach ähnlich wie bei natürlichem Sehen, aber in ihrer Lichtstärke so sehr vergrößert, daß Sterne fünfter oder sechster Größe dem Sirius gleichzukommen schienen. Dementsprechend wurden durch das Fernrohr in kaum glaublicher Zahl Fixsterne sichtbar, die bis dahin ihrer Kleinheit und Lichtschwäche wegen nicht gesehen waren; nach den Sternen sechster Größe, den kleinsten, die das unbewaffnete Auge wahrnimmt, glaubte Galilei noch sechs weitere Abstufungen des Lichtglanzes unterscheiden zu können. Im Sternbild des Orion allein zählte er im Abstand von nur zwei Graden gegen 500 Sterne, in dem kleinen Haufen der Plejaden verzeichnete er mehr als 40.

Seit den ältesten Zeiten hatte man über das Wesen der Milchstraße philosophiert. Hier wie in so vielen andern Fragen standen die Anhänger der atomistischen Weltanschauung dem Aristoteles gegenüber. Das Fernrohr entschied den alten Streit; es bestätigte gegen die Peripatetiker die Ansicht des Demokrit, der in der Milchstraße nichts anderes als eine dichte Anhäufung von Sternen gesehen hatte. Auch an andern Stellen des Himmels gelang es Galilei, ähnliche milchweiß glänzende Nebel zu Sternenscharen aufzulösen.

Aber ungleich mehr als diese Scharen ohne Zahl fesselten ihn einige nur durch das Fernrohr erkennbare Sterne, die er zur Seite des Planeten Jupiter entdeckte. Als er sie zuerst in der Nacht des 7. Januar 1610 erblickte, den einen westlich, zwei andere auf der Ostseite des Planeten, fiel ihm auf, daß sie in einer geraden, der Ekliptik parallel gerichteten Linie lagen und stärkeren Glanz zeigten als andere Sterne der gleichen Größe. In der folgenden Nacht sah er alle drei auf der Westseite, Jupiter schien demgemäß sich ostwärts bewegt zu haben; er ist also rechtläufig, notierte Galilei, nicht rückläufig, wie die Rechner angeben.[1] Nachdem dann am 9. Januar Wolken die Beobachtung verhindert hatten, sah er am 10. wieder

[1] Dies und das Folgende nach Galileis ursprünglichen Notizen, wie sie im Faksimile in Ed. Naz. III, 2 p. 427 reproduziert sind. Die Angaben im Nuncius Sidereus (Ed. Naz. III, 1 p. 35—36 und p. 80—81) sind ersichtlich durch nachträgliche Bearbeitung der Originalnotizen entstanden.

zwei der kleinen Sterne auf der Ostseite des Jupiter, den dritten schien der Jupiter zu bedecken. Am 11. waren wieder nur zwei im Osten sichtbar, nun aber schien der dem Jupiter näher liegende Stern um die Hälfte kleiner als der andere und diesem sehr viel näher, während an den vorhergehenden Abenden alle drei von gleicher Größe und in gleichen Entfernungen voneinander gesehen waren. „Daraus ist zu ersehen", notierte Galilei, „daß um den Jupiter drei andere bis zu dieser Zeit für jedermann unsichtbare Wandelsterne sind."

Nachdem am folgenden Tage neue Veränderungen diese Vorstellung bestätigt hatten, ergab die weitere Beobachtung zuerst am 13. Januar das Vorhandensein eines vierten Sterns, der in gleicher Weise wie die bis dahin verfolgten zum Jupiter in festen Beziehungen stand. „Nachdem das Instrument aufs beste befestigt war", lautet die Aufzeichnung von diesem Tage, „sah man in nächster Nähe des Jupiter vier Sterne, den einen auf der Ostseite, die drei andern im Westen; alle erschienen von gleicher Größe, der Abstand zwischen den drei westlichen war nicht größer als der Durchmesser des Jupiter; sie waren einander beträchtlich näher als an den andern Abenden, auch standen sie nicht genau in gerader Linie wie vorher, sondern der mittlere der drei westlichen stand ein wenig höher oder der westlichste etwas tiefer. Es sind diese Sterne insgesamt bei sehr geringer Größe stark leuchtend, und Fixsterne, die der gleichen Größe scheinen, sind nicht so glänzend."

Die Beobachtung der vier Sterne zur Seite des Jupiter, die Messung ihrer Abstände[1] und die Bemühungen, aus den rasch wechselnden Stellungen ihre Bahnen und die Dauer ihrer Umläufe zu erkennen, bildeten seit jenen Tagen des Januar 1610 für Galilei den wichtigsten Gegenstand der Forschung. In ähnlichen Abständen dem Jupiter bald folgend, bald vorausgehend, bald nach Osten, bald nach Westen sich innerhalb sehr geringer Grenzen von ihm entfernend, so sah er sie ihn begleiten, ob er rechtläufig oder rück-

[1] Galileis Verfahren besteht darin, daß er das Objektiv seines Fernrohrs mit Metallblättchen bedeckt, in denen er dann Öffnungen von solcher Größe herstellt, daß das verkleinerte Gesichtsfeld den zu messenden Abstand genau umfaßt. Aus dem Verhältnis der Öffnungen im Objektiv berechnet er dann in Gradminuten die entsprechenden Abstände, wenn einer derselben durch anderweitige Messung bekannt ist.

läufig sich bewegte. Es war nicht zu bezweifeln, daß — wie Venus und Merkur um die Sonne — so diese vier Planeten ihre Umläufe um den Jupiter vollzogen, und daß sie gleichzeitig sich insgesamt mit Jupiter in zwölfjähriger Periode um das Zentrum der Welt bewegten. Ihre kreisförmigen Bahnen zeigten sich von ungleicher Größe, denn niemals konnte Galilei in den größeren Entfernungen vom Jupiter zwei der vier vereinigt sehen, während in der Nähe des Jupiter zwei, drei und zuweilen alle vier zusammengedrängt zu sehen waren. Außerdem ergab die Beobachtung, daß die kleinen Planeten ihren Umlauf um den Jupiter um so schneller vollendeten, je engere Kreise sie um den Jupiter beschrieben; denn die dem Jupiter näheren wurden öfters im Osten gesehen, nachdem sie am Tage zuvor im Westen sichtbar gewesen waren und umgekehrt, aber derjenige der vier, der den größten Kreis durchläuft, schien nach den Beobachtungen der ersten Wochen in der Zeit eines halben Monats zur gleichen Stellung zurückzukehren.[1]

Es war nicht bloß der Reiz des enthüllten Himmelsgeheimnisses, was Galilei an diese Vierzahl fesselte — ein neues unschätzbares Zeugnis war in der kleinen Jupiterwelt für den Copernicaner gewonnen. Was die alte Astronomie der Gesamtheit der bewegten Himmelskörper zugeteilt hatte, die Bewegung um die Erde als den Mittelpunkt der Welt, war im copernicanischen System nur dem Monde geblieben; er, den man gewohnt war, nur als das unterste Glied in der Folge der gleichartig bewegten Gestirne anzusehen, stand der neuen Lehre gemäß völlig ungleichartig den andern gegenüber; schwerer noch als die Naturgemäßheit dieser Sonderung war die Art der Bewegung zu begreifen, die Copernicus dem Monde zuschrieb: er sollte außer dem monatlichen Umlauf um die Erde noch mit dieser zugleich in Jahresfrist die Bahn um die Sonne durchmessen, also frei bewegt und doch zugleich an die bewegte Erde gefesselt sein; war eine solche Kombination der Bewegungen als Hilfsmittel der mathematischen Konstruktion den Anhängern der ptolemäischen Astronomie sehr wohl vertraut, so war es doch ein wesentlich anderes, die Funktionen des Zirkels wirklichen Körpern übertragen zu sehen, an die unabänderliche Dauer jener Doppel-

---

[1] Vorstehendes nach dem Wortlaut des Nuncius Sidereus (Ed. Naz. III, 1 p. 94—95).

bewegung zu glauben, für die im Reich des Äthers Halt und Stütze vergebens gesucht wurden. Mehr noch als in den übrigen Teilen der neuen Lehre schien hier um der Rechnung willen alle Erfahrung beiseite gelassen. Die Entdeckung der vier Sterne zur Seite des Jupiter bot die Erfahrung, die man vermißte; mit ihr war ein vollkommenes Bild der Bewegungen des Erdmonds sichtbar geworden. Daß ein Himmelskörper einen andern umkreise und gleichzeitig mit ihm fortschreitend eine größere Bahn um einen zweiten durchmesse, mußte nun doch als möglich anerkannt werden, denn wer nur wollte, konnte durch das Fernrohr am nächtlichen Himmel solche Bewegungen als wirkliche verfolgen, konnte nicht nur einen, sondern vier Monde den Jupiter umkreisen und zugleich mit ihm den großen Kreis um den Mittelpunkt des Planetensystems durchlaufen sehen. Gleichzeitig war aufs bestimmteste gezeigt, daß es in Wahrheit kreisartige Bahnen der Himmelskörper gibt, die nicht die Erde zum Mittelpunkt haben.

Es war das erstemal, daß in solcher Weise durch das Zeugnis der Sinne als wahrhaft naturgemäß erwiesen wurde, was Copernicus ohne Rücksicht auf die Erfahrung und die herrschenden Vorstellungen als notwendige Wahrheit hingestellt hatte.

Noch in anderer Beziehung glaubte Galilei seinen Beobachtungen eine Erdähnlichkeit des Jupiter und dadurch zugleich einen weiteren Hinweis auf die Planetennatur der Erde entnehmen zu dürfen. In der scheinbaren Lichtstärke der Jupiterstrabanten hatte er so erhebliche Ungleichheiten beobachtet, daß derselbe Trabant während der kurzen Zeit seines Umlaufs bisweilen um mehr als das Doppelte an Größe zuzunehmen schien. Nicht die Dünste der Erde, nicht die Änderung der Entfernungen von der Erde während der Umkreisung des Jupiter scheint ihm zur Erklärung für diesen Wechsel der Lichterscheinung zu genügen; er wagt, dem Urteil der unbefangen Forschenden die Mutmaßung darzubieten, daß, wie die Erde so auch den Mond und wie diese beiden alle übrigen Planeten ein Dunstkreis umgibt, und daß also auch der Jupiter von einer Atmosphäre umschlossen ist, die den übrigen Äther an Dichte übertrifft; um diese kreisen die vier Trabanten wie der Mond um die Sphäre der Elemente und dadurch, daß diese Atmosphäre zwischen uns und den Trabanten liegt, erscheinen sie kleiner, wenn sie in der Erdferne sind, befinden sie sich dagegen in der Erdnähe, so ist

diese Zwischenlage nicht vorhanden oder verdünnt, und infolgedessen erscheinen die Jupiterstrabanten größer.

So trat mit jedem Blick durch das Fernrohr deutlicher hervor, daß nur die Unzulänglichkeit der menschlichen Sinne bis dahin Irdisches und Himmlisches unvergleichbar erscheinen ließ. Als das Reich der vier Elemente hatte man die Sphäre der Erde dem Himmel gegenübergestellt, und nun nötigten wenige Tage genauerer Beobachtung den Forscher, an einen Dunstkreis um den Jupiter zu denken.

Wohl nie zuvor und vielleicht nie seit jenen Tagen ist es einem einzelnen vergönnt gewesen, einen so kurzen Zeitraum mit solchem Reichtum völlig neuer Wahrnehmungen, weittragender neuer Anschauungen und Gedanken zu erfüllen wie Galilei in den ersten Monaten des Jahres 1610; man begreift, daß er nicht lange dem Drange widerstand, als Erster so außerordentliche Dinge der Welt zu verkünden.

Kurze vorläufige Mitteilungen wurden teils von Galilei selbst, teils von seinen Freunden schon vor der Veröffentlichung eines ausführlichen Berichts verbreitet. Es ist bereits der ältesten erhaltenen dieser Mitteilungen gedacht, des Briefs vom 7. Januar 1610, in dem Galilei einen Überblick über seine Beobachtungen am Monde gibt und durch eine Folge von Zeichnungen erläutert.[1] Nur mit wenigen Worten sind hier die übrigen Entdeckungen berührt, die Wahrnehmung des Unterschieds in der Erscheinung der Planeten und der Fixsterne und die große Vermehrung der Zahl der sichtbaren Sterne. Unter den bisher nicht gesehenen Fixsternen gedenkt der Brief der drei, die Galilei an eben dem Abend, an dem er schreibt, zum erstenmal zur Seite des Jupiter zu sehen geglaubt hat. Die Zeichnung, in der er ihre Stellung wiedergibt, stimmt überein mit der ersten in der Folge derjenigen, die ihm bald darauf die Bewegungen des Jupiterstrabanten veranschaulichten.

Von besonderem Interesse sind die Angaben, die in diesem ältesten Dokument zur Geschichte der teleskopischen Entdeckungen über das benutzte Fernrohr mitgeteilt werden. Die lineare Vergrößerung des Instruments wird als zwanzigfache bezeichnet. Nach Galileis Rechnung hat er daher mit Hilfe dieses besten bis dahin

---

[1] Ed. Naz. X p. 273—278. Vergl. oben S. 252.

von ihm hergestellten Fernrohrs den Mond auf ungefähr drei Erdhalbmesser[1] genähert gesehen. Aber schon ist er im Begriff ein noch stärker wirkendes zu vollenden, von dem er erwartet, daß es ihm den Mond auf weniger als zwei Erdhalbmesser genähert zeigen wird.

Auf den Wunsch seines Korrespondenten fügt Galilei diesen Angaben noch eine kurze Anweisung über die Handhabung des Fernrohrs hinzu. Das Instrument soll insbesondere in fester Haltung benutzt werden, und deshalb sei es gut, um das Zittern der Hand zu vermeiden, das durch die Bewegung der Arterien und die Atmung veranlaßt wird, das Rohr an einem festen Platze aufzustellen. Die Gläser müssen sauber und frei von dem Anflug gehalten werden, der durch den Atem, durch feuchte und neblige Luft oder selbst durch die Verdampfung der Feuchtigkeit des warmen Auges auf ihnen sich bildet. Es sei gut, daß das Rohr sich ein wenig, das heißt ungefähr drei oder vier Zoll verlängern und verkürzen lasse, weil es, um die nahen Gegenstände deutlich zu sehen, länger, für die entfernten kürzer sein müsse. Auch sei gut, daß das konvexe Glas teilweise bedeckt werde, und daß man die frei bleibende Stelle oval sein lasse, weil auf diese Weise die Gegenstände sehr viel deutlicher gesehen werden.

Erhalten ist ferner das kurze Schreiben vom 30. Januar 1610, durch das Galilei den Minister Vinta und durch ihn den Florentiner Hof von seinen Entdeckungen in Kenntnis setzt.[2] Man glaubt noch den Nachklang des ersten Entdeckerjubels in diesen Zeilen zu hören, wenn es darin heißt: „wie unendliches Staunen mich erfüllt, so auch unendlicher Dank gegen Gott, daß es ihm gefallen hat, mich allein zum ersten Beobachter so wunderbarer und allen Jahrhunderten verborgener Dinge zu machen.“ Nachdem er dann vom Mond, von der mehr als zehnfach vermehrten Zahl der sichtbaren Sterne und von der Milchstraße geredet, kommt er auf das, „was alle Wunder übersteigt“, die Entdeckung von vier Planeten, die sich „um einen andern sehr großen Stern“ in derselben Weise bewegen wie Venus und Merkur und vielleicht die übrigen bekannten Planeten um die Sonne.

---

[1] Der Text sagt tre diametri.

[2] Ed. Naz. X p. 280.

Von den vier neuen Planeten, die sich „um einen großen Stern“ bewegen, ist in ähnlichen Ausdrücken in allen bekannten brieflichen Äußerungen der Zeitgenossen vor der Veröffentlichung des ausführlichen Berichts die Rede,[1] und damit stimmt in eigentümlicher Weise überein, daß auch das erste Blatt dieses Berichts, das nach Inhalt und Form mehr eine vorläufige Nachricht über die Entdeckungen geben zu wollen scheint, als eine Einleitung in die unmittelbar folgende Abhandlung, bei den vier nie zuvor gesehenen Planeten gleichfalls nicht vom Jupiter redet, sondern von einem ausgezeichneten Stern aus der Zahl der bekannten, um den sie sich bewegen.[2] Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses erste Blatt, entweder so, wie es uns vorliegt, oder mit geringen Abänderungen der Form von Galilei als erste Mitteilung der vollständigeren Nachricht vorausgesandt wurde. Daß er in der angegebenen Weise die größte seiner Entdeckungen zugleich verkündet und verhüllt, erscheint verständlich, wenn man sich vorstellt, daß er, zur Zeit der ersten Jupiterbeobachtungen noch, die Schwierigkeiten seiner Aufgabe unterschätzend, gehofft hat, mit der Tatsache der Entdeckung der Trabanten auch eine vollständige Beschreibung ihrer Bewegungen veröffentlichen zu können, und daß er bis dahin Mitbewerber um den Ruhm, eine solche Aufgabe gelöst zu haben, fernzuhalten wünschte.

Aber nicht lange fand er es möglich, sich auf die Andeutungen seines Vorberichts zu beschränken. Schon in demselben Brief vom Ende Januar, in dem er von Venedig aus dem Minister Vinta die Entdeckung der vier Planeten verkündet, schreibt er, daß er damit beschäftigt sei, eine Schrift über seine Beobachtungen auszuarbeiten,

---

[1] Vergl. den Brief des Raf. Gualterotti an Galilei vom 6. März, in dem es heißt, daß Galilei ähnliche Mitteilungen vielen Freunden zugesandt hat (Ed. Naz. X p. 281), ferner den Brief Welsers vom 12. März (a. a. O. p. 288) und die Notiz über die ersten Nachrichten in Keplers späterem Brief vom 19. April (a. a. O. p. 320). Nur in dem Brief, mit dem G. B. Manso von Neapel aus die aus Padua ihm zugegangenen Mitteilungen des Paolo Beni beantwortet, (März 1610 a. a. O. p. 291) ist von einer Bewegung der vier Planeten um einen andern (nicht genannten) aus der Zahl der größeren die Rede.

[2] Das liest sich auf dem ersten Blatte des Nuncius Sidereus um so seltsamer, als hier, unmittelbar vorhergehend, sowohl das Titelblatt wie die Widmung bereits von den vier Planeten um den Jupiter gesprochen haben.

die er in der Form einer Nachricht (Avviso) an alle Philosophen und Mathematiker zu versenden gedenke. Und während er dann in den folgenden Wochen jede sternklare Nacht zu weiteren Beobachtungen benutzte, nicht selten zweimal in derselben Nacht die rasch sich ändernden Stellungen der kleinen Monde aufzeichnete, verwandte er die Tage bis in den Anfang des März auf die Vollendung der berühmtesten seiner Schriften, des Nuncius Sidereus. Kaum geschrieben, wurden die inhaltsreichen Bogen zum Druck befördert. Vom 2. März ist die letzte seiner Beobachtungen datiert und vom ersten die Druckerlaubnis der venetianischen Behörde; am 13. desselben Monats sandte er, ungebunden und feucht, wie es aus der Presse kam, das erste gedruckte Exemplar nach Florenz.

Neuntes Kapitel.

Veröffentlichung und Aufnahme der ersten teleskopischen Entdeckungen.

Die Entdeckung der Jupiterstrabanten gab Galilei die Gelegenheit, dem Großherzog Cosimo seine unbegrenzte Hingebung in außergewöhnlicher Weise zu bekunden. Ihm oder seinem Hause zu ewigem Ruhme beschloß er die vier neuen Planeten zu benennen. Da er für solche Fragen in seiner republikanischen Umgebung nicht den geeigneten Ratgeber fand, so stellte er dem hofmännischen Takt des Staatssekretärs Vinta die Entscheidung zwischen den Namen „kosmische“ und „mediceische“ Sterne anheim; durch den ersteren würden dem regierenden Fürsten allein, durch den anderen den vier Brüdern des Herrscherhauses die vier neuen Sterne geweiht sein.[1] Vinta erwiderte: das griechische Wort „kosmisch“ lasse verschiedene Deutungen zu und würde deshalb vielleicht nicht von jedermann nach der Absicht des Entdeckers aufgefaßt werden; er sei überzeugt, daß die Bezeichnung „mediceische Gestirne“, bei denen ein solcher Doppelsinn ausgeschlossen sei, deshalb auch bei Hofe besser gefallen werde.[2] Galilei befolgte den Rat und gesellte zu den Göttern und Heroen des Sternenhimmels den Namen des Florentiner Fürstenhauses.[3]

Keinem andern als dem Großherzog Cosimo konnte nun auch die Schrift gewidmet sein, die mit der Entdeckung zugleich die Namen der neuen Sterne verkünden sollte. Die Dedikation, die

---

[1] Brief vom 13. Februar 1610 (Ed. Naz. X p. 283).

[2] Brief vom 20. Februar 1610 (Ed. Naz. X p. 284).

[3] Die in Band III, 1 der Edizione Nazionale im Faksimile mitgeteilte Originalhandschrift hat an zwei Stellen die ersichtlich von Galilei ursprünglich bevorzugte Lesart: Cosmica sidera.

dem „Nuncius sidereus“ vorangestellt ist, beweist, daß die großen Erfolge dem Fürsten gegenüber Galileis Selbstgefühl nicht zu steigern vermochten. Er verschmäht nicht, mit dem Verhältnis der nie von der Seite des Jupiter weichenden Trabanten zum edelsten der Planeten das der Tugenden zu vergleichen, die im Großherzog Cosimo ihren Wohnsitz aufgeschlagen haben, nicht, in astrologischer Deutung auf die Stellung des Jupiter bei der Geburt seines Fürsten hinzuweisen, aus der nach göttlichem Ratschluß Glanz und Herrlichkeit schon dem Neugeborenen zuströmt. Wenn er als Entdecker sich berechtigt weiß, den neuen Sternen den erhabenen Namen des Mediceischen Geschlechts zuzuteilen, so scheint ihm doch fast Vermessenheit, zu denken, daß wie andern Heroen die Erhebung in den Sternenhimmel zur Verherrlichung gereicht habe, so auch seinem erhabensten Herrn ein unvergängliches Andenken in solcher Weise gesichert werden könne: unsterbliches Gedächtnis wird vielmehr des toscanischen Großherzogs hohe Tugend den Sternen sichern, die den Namen seines Hauses tragen.[1]

In verwandtem Tone klingt es aus dem Schreiben, das Galilei bei Übersendung seiner Schrift für den Großherzog an den Minister Vinta richtete. „Ich bin aufs tiefste überzeugt,“ schreibt er, „daß Gott, der meine heiße Liebe und Ergebenheit gegen meinen allergnädigsten Herrn kennt, da er aus mir keinen Virgil und keinen Homer gemacht hat, mir ein anderes nicht minder außerordentliches und treffliches Mittel, seinen Namen zu verherrlichen, hat verleihen wollen, indem er mir vergönnt, ihn in jene ewigen Annalen einzutragen.“ Fast beruhigend für den Leser schließt sich diesen byzantinischen Wendungen in der Fortsetzung des Gleichnisses das Bekenntnis an, daß Galilei die eigene Sache im Sinne hat, während er nur an den Ruhm des Mediceers zu denken scheint. „Nur eines,“ fährt er fort, „läßt nicht in ihrer vollen Größe diese Begebenheit erscheinen; das ist der unadelige Stand und die Niedrigkeit des Registrierenden. Aber ihn zu adeln, steht nicht minder in der Hand Seiner Durchlauchtigsten Hoheit, wie es in der meinen gestanden hat, ein Zeichen meiner unbegrenzten Ehrerbietung zu geben“.[2] Daß es die Aufnahme in den unmittelbaren Dienst des

[1] Ed. Naz. III, 1 p. 57.

[2] Brief vom 19. März 1610 (Ed. Naz. X p. 301).

Großherzogs ist, in der Galilei die Erhebung aus niederem Stand zu adligem Range sehen würde, bedarf nicht der Ausführung. Alle seine Gedanken sind auf dieses Ziel gerichtet. Aber als Physiker weiß er, daß „der Regel nach die ersten Ursachen nicht bewegend wirken, wo es an einer der mittleren fehlt". So setzt er, ohne an der unbegrenzten Güte seines Fürsten zu zweifeln, sein Vertrauen auf den Minister, an den er schreibt, und der ihm in so unzweideutigen Worten bei seinem letzten Besuch im Palazzo Pitti sein Wohlwollen bekundet hat.

Einen Augenblick hatte Galilei gedacht, den Beweisen seiner leidenschaftlichen Ergebenheit einen größeren noch hinzuzufügen: er wollte das Instrument, das ihm zuerst die Wunder des Himmels enthüllt hatte, zugleich mit dem Buche, das sie deutet, dem Großherzog überreichen. Das Schreiben ist erhalten, in dem er den Entschluß mitteilt; er bittet nur: „das Fernrohr möge schmucklos und unpoliert erhalten bleiben, wie es sei und nicht durch neue Zutaten geziert werden, die an den Mühen der nächtlichen Beobachtungen nicht teilgenommen haben".[1] Aber dieses Mal siegte doch die Anhänglichkeit des Forschers an das Werkzeug seiner Taten über die Selbstverleugnung des Untertanen; das Schreiben blieb Entwurf; in dem Brief, der in Wirklichkeit die Sendung an den Großherzog begleitete, heißt es: „ich sende Sr. Durchlauchtigsten Hoheit hierbei ein sehr gutes Fernglas; ich rechne darauf, in kurzem etwas Besseres bieten zu können."[2] Von dem schmucklosen Entdeckerrohr ist nicht mehr die Rede.

Neben der Schrift und dem Fernrohr übersandte Galilei für den Gebrauch des Hofs eine ausführliche Anweisung, mit mög-

---

[1] Im selben Brief (Ebenda p. 297).

[2] Ebenda p. 299. Einige Monate später schreibt Galilei an Kepler: „Das ausgezeichnetste Fernrohr, das ich habe, das die gesehenen Flächen mehr als tausendfach vergrößert, ist nicht mehr das meine; denn der Großherzog von Toscana hat mich darum gebeten, um es in seiner Tribuna zu ewigem Andenken an das Ereignis aufzubewahren" (a. a. O. p. 421). Ob das hier erwähnte Instrument mit dem „Entdeckerrohr" identisch ist, von dem es heißt, daß die Fläche „fast tausendfach" vergrößere, ob und wann das eine oder das andere Instrument in späterer Zeit in den Besitz des Großherzogs tatsächlich übergegangen, ist den widersprechenden Angaben nicht mit Sicherheit zu entnehmen. Vergl. darüber A. Favaro, Intorno ai cannochiali costruiti ed usati da Galileo Galilei. Venezia 1901.

lichst geringer Mühe die Planeten aufzufinden; zugleich erklärte er sich bereit, während der Osterferien selbst nach Florenz zu kommen, um für alle Fälle bei den ersten Beobachtungen behilflich zu sein.[1] Großherzog Cosimo ließ erwidern, daß er ihn mit Ungeduld erwarte. Der Zufall fügte, daß durch äußere Hindernisse die Ankunft des abgesandten Fernrohrs sich verzögerte, so daß es Galilei vorbehalten blieb, persönlich seinem Fürsten den ersten Anblick der Mediceischen Sterne zu vermitteln.[2]

Inzwischen hatte der Nuncius sidereus bereits seine wunderbare Kunde in alle Welt getragen. Schon der pomphafte Titel war dazu angetan, die Gemüter zu erregen. Als „Botschaft von den Sternen"[3] meldete sich das kleine Buch, „welche große und höchst wunderbare Erscheinungen offenbart und für jedermann, insbesondere aber für die Philosophen und Astronomen zum Beschauen darbietet, wie sie von Galileo Galilei mit Hilfe des kürzlich von ihm erfundenen Perspicills beobachtet worden sind am Antlitz des Mondes, an unzähligen Fixsternen der Milchstraße, den Nebelsternen, insbesondere aber an vier den Jupiter in ungleichen Abständen und Perioden mit wunderbarer Geschwindigkeit umkreisenden, von niemand bis auf diesen Tag gekannten Planeten, welche der Autor vor kurzem als erster entdeckt und ‚mediceische Sterne' zu nennen beschlossen hat."

Der langatmige Titel mißfiel den feiner fühlenden Freunden,[4] aber er erfüllte seinen Zweck, die Leser heranzuziehen; eine Ausgabe von 550 Exemplaren war in wenigen Tagen vergriffen.[5] Soweit die „Botschaft von den Sternen" sich verbreitete, war der Eindruck ein gewaltiger. Mit Staunen und freudiger Aufregung hörten und lasen vor allem die gebildeten Laien, denen kein gelehrtes Wissen den unbefangenen Glauben erschwerte, oder die sich doch durch früher Gelerntes nicht hindern ließen, so völlig neues für glaublich zu halten. Ihre Empfindungen vergegenwärtigt uns ein im

---

[1] A. a. O. p. 289, 299, 300.

[2] Brief Vintas vom 30. März (a. a. O. p. 307).

[3] So erklärt Galilei selbst im Saggiatore die Bedeutung des Titels „Nuncius sidereus", während von seinen Lesern vielfach unter dem Nuncius ein „Bote" oder „Abgesandter" verstanden wurde.

[4] Vergl. den Brief Cigolis aus Rom vom 1. Dezember 1610 (a. a. O. p. 442).

[5] Brief Galileis an Vinta vom 19. März 1610 (a. a. O. p. 300).

März 1610 geschriebener Brief des Giambattista Manso aus Neapel an Galileis Kollegen Paolo Beni in Padua. Beni war — wie es scheint — als tätig Teilnehmender bei Galileis Beobachtungen zugegen gewesen und hatte dem befreundeten Manso darüber schon drei Wochen vor der Veröffentlichung des „Nuncius" berichtet. „Ich habe," schreibt ihm Manso, „mit Staunen und außerordentlichem Vergnügen Euren Brief wieder und wieder gelesen und ihn dem Herrn Porta und den Freunden mitgeteilt. Die meisten von ihnen waren erschreckt über das Neue und die Schwierigkeit der Dinge, die in ihm enthalten sind, aber die gelehrtesten halten sie nicht für unmöglich, und ich, vermöge Eurer und des Herrn Galilei Autorität halte sie nicht allein für möglich, sondern für völlig wahr, weil Dinge, die wirklich sein können (wie ich erkenne, daß diese sind), nicht geleugnet werden dürfen, wenn sie von zwei Männern beobachtet worden sind, die so ausgezeichnet sind durch Gelehrsamkeit und Charakter, wie Ihr beiden Herren. Ja, ich habe die feste Hoffnung, daß, wie das verflossene Jahrhundert mit Recht sich rühmt, neue und zuvor nicht gekannte Welten entdeckt zu haben, so dieses gegenwärtige es sich zum Ruhme rechnen wird, neue und nicht zuvor geahnte Himmel aufgefunden zu haben, und daß künftige Zeitalter darüber staunend uns beneiden werden, daß wir in diesen glücklichen Zeiten geboren sind und so seltene und göttliche Geister gekannt haben können; und wie Plato den Göttern gedankt hat, daß sie ihm vergönnt haben, in den Zeiten des Sokrates zur Welt zu kommen, so glaube ich dem Höchsten danken zu müssen, daß er mich in dieses glückliche Jahrhundert hat kommen lassen, in dem ich aus Eurem Munde und aus Euren Briefen die Dinge kennen lernen kann, die seine höchste Weisheit bis jetzt der Welt verborgen gehalten und nun zuerst Euch beiden Herrn hat enthüllen wollen."[1]

Wie in diesem Schreiben Mansos scheint in den meisten Äußerungen ähnlichen Inhalts aus den ersten Monaten nach dem Bekanntwerden des „Nuncius" die Freude an der gewonnenen außerordentlichen Erweiterung menschlicher Einsicht fast zurückzutreten

---

[1] Brief des Gio. Batt. Manso an Paolo Beni (Ed. Naz. X p. 291). Ein gleichzeitig an Galilei abgesandter kürzerer Brief desselben Manso (a. a. O. p. 296) ist vom 18. März datiert. Über die Mitwirkung Benis bei Galileis Beobachtungen, der Beni selbst nach Mansos Brief nicht geringe Bedeutung beigemessen haben muß, ist anderweitig nichts bekannt.

hinter dem Gefühl der Bewunderung für den gottbegnadigten Mann, der als ein Columbus des Himmels neue Welten zu erschließen vermocht hatte. Der Name Galilei war in aller Munde. Dichter feierten in hochtönenden Kanzonen den Entdecker der mediceischen Planeten. Und lauter als alle übrigen verkündeten durch Italien und weit über seine Grenzen hinaus die Freunde und Schüler den Ruhm des Meisters, der nun für alle Welt als das erscheinen sollte, was er ihnen längst gegolten hatte: ein Denker, Forscher und Lehrer ohne gleichen.

Mit dem Ruhm des Entdeckers und seines Werks, der sich durch Europa verbreitete, verknüpfte sich sehr bald der seiner besonderen Kunst in der Herstellung eines Instruments, das die Wunderdinge, die er beschrieb, zu sehen gestattete. Das ausgezeichnete Fernrohr, mit dem Galilei die Jupiterstrabanten beobachtet hatte, ließ nach seiner Angabe die Fläche fast tausendfach vergrößert und demgemäß die Gegenstände ungefähr zweiunddreißigfach angenähert erscheinen. Als unerläßlich für die deutliche Wahrnehmung der im Nuncius sidereus beschriebenen Beobachtungen bezeichnete Galilei ein Instrument, das die Gegenstände vollkommen hell, deutlich und frei von jeder Trübung darstellt und die Fläche zum mindesten vierhundertfach vergrößert, also die Gegenstände um das zwanzigfache genähert zeigt. Als nun die Kunde von Galileis Entdeckungen aller Orten das Verlangen hervorrief, selbst zu sehen, was er gesehen hatte, überzeugte man sich bald, daß die holländischen und französischen Instrumente, wo sie sich fanden, seinen Anforderungen durchaus nicht genügten.[1] So schien es, als ob nur Galilei derartige Fernröhre zu konstruieren verstehe, und daß an ihn sich wenden müsse, wer in den Besitz eines solchen Kunstwerks gelangen wollte.

Unter den ersten, die deshalb schon im März 1610, nach

---

[1] Die einzige bestimmte Nachricht über befriedigende Beobachtungen der Jupiterstrabanten mit einem holländischen Intrument in den ersten Jahren nach der Entdeckung finde ich in dem Brief von Peiresc vom 26. Januar 1634 (Ed. Naz. XVI p. 27). Sehr zahlreich sind dagegen die brieflichen Mitteilungen, nach denen holländische Instrumente eine deutliche Beobachtung nicht gestattet haben. Es verdient Beachtung, daß Peiresc das von ihm benutzte Instrument bezeichnet als „uno di que' primi telescopii dell'inventione dell'innocentissimo (?) et sottilissimo S. Giacomo Hadriensem (szon?) Metsio Alcmariense.“

Empfang der vorläufigen Nachricht die Bitte um Übersendung eines Fernrohrs seiner Konstruktion an ihn richteten, waren der Herzog von Bayern, der Kurfürst von Köln und der Kardinal dal Monte.[1] Es konnte nicht ausbleiben, daß die Aufforderungen in gleichem Sinne mit der Verbreitung des „Nuncius“ sich von Tag zu Tage mehrten. Galilei selbst begriff die Notwendigkeit, nicht nur solchen Wünschen Genüge zu leisten, sondern auch ihnen zuvorzukommen. Er erkannte, daß es darauf ankam, für die Beglaubigung der neuen Tatsachen, die sein Buch verkündete, die Autorität der Hochgestellten in Staat und Kirche zu gewinnen, diese also vor allen übrigen in den Stand zu setzen, sich durch Benutzung geeigneter Instrumente von der Wahrheit seiner Behauptungen zu überzeugen. Es schien ihm deshalb ratsam, mit den Exemplaren seines Nuncius gleichzeitig Fernröhre von ausreichender Leistungsfähigkeit insbesondere an alle größeren Höfe Europas zu versenden.

Es war nichts Geringes, was er damit übernahm; denn die Herstellung von Instrumenten bestimmter vergrößernder Kraft war in jenen Tagen noch weit entfernt davon, „eine sichere Kunst“ zu sein, wie Fulgenzio Micanzio sie Galilei zusprach.[2] Daß auch Galilei solche sichere Kunst in Wahrheit nicht besaß, läßt sich seinen Mitteilungen an Vinta entnehmen, nach denen er „unter mehr als sechzig mit großen Kosten und Mühen hergestellten Instrumenten nur eine ganz kleine Zahl“ für die Wiederholung aller seiner Beobachtungen ausreichend befunden hatte. Diese wenigen wünschte er zunächst an einige große Fürsten und insbesondere an die Verwandten des Großherzogs zu versenden.

Es war ihm nicht schwer, für diesen Zweck die diplomatische Vermittlung der toscanischen Regierung zu erlangen; nachdem der Großherzog die Widmung des Nuncius angenommen und der Benennung der neuen Sterne zugestimmt hatte, schien die Ehre seines Hauses kaum weniger als die des Entdeckers dabei beteiligt, daß die wirkliche Existenz der mediceischen Planeten über jeden Zweifel erhoben würde. Die Überreichung sowohl des „Nuncius sidereus“ wie des Fernrohrs erfolgte nach Galileis Wunsch durch die florentinischen Gesandten an den ersten Höfen Europas.

---

[1] Brief Galileis an Vinta vom 19. März (Ed. Naz. X p. 298 u. 301).
[2] Siehe oben S. 244.

So wurde das Fernrohr und die Beobachtung des Himmels für eine kurze Zeit ein Gegenstand des lebhaftesten Interesses für weltliche wie geistliche Fürsten und ihre Umgebung. Gab es unter den Regierenden nur wenige, die wie der deutsche Kaiser persönlichen Anteil an den astronomischen Forschungen nahmen, so fand doch, was Galilei bot, als etwas außerordentlich Merkwürdiges aller Orten dankbare Anerkennung.

Vielleicht mehr noch als die Entdeckung nie gesehener Sterne fesselte in diesen Kreisen die Phantasie die neue Art der Unsterblichkeit irdischen Ruhms, die der Entdecker durch die Benennung „mediceischer Gestirne“ geschaffen hatte. Man erkannte in Galilei einen Astronomen, der nur ernstlich wollen mußte, um den Großen der Erde ein Gedächtnis unvergänglich wie die Sterne des Himmels zu sichern. An ihn richtete daher nur wenige Wochen vor der Ermordung Heinrichs IV von Frankreich einer der Hofleute dieses Königs die dringende Bitte: falls er noch ein anderes schönes Gestirn entdecken sollte, dasselbe mit dem Namen des großen Sterns von Frankreich, des leuchtendsten der ganzen Erde „Heinrich“ zu benennen. „Durch solche Aufmerksamkeit,“ so versichert der Edelmann bei seiner Ehre, „werde Galilei sich und seinem Hause Reichtum und Macht für immer gewinnen; mit dem Monarchen werde er eine große und kriegerische Nation sich verpflichten und in allem, was ihm begegne, zu seinem Schutze bereit finden.“[1]

Aber dem Dank und der Anerkennung gegenüber wurden bald genug auch andere Stimmen laut. Dank und Freude sind nicht die Empfindungen, die an der Wiege der großen Entdeckungen vorzuherrschen, bahnbrechende Gedanken ins Leben zu geleiten pflegen. Je größer der Gewinn, den sie der Menschheit verheißen, um so gewisser rufen sie vielmehr ein bunt zusammengesetztes Heer feindlicher Kräfte zu Widerstand und Abwehr auf. Da gesellen sich zu denen, die aus den verschiedensten Gründen ein Interesse daran haben, den Besitzstand menschlicher Einsicht möglichst unverändert zu erhalten, die Mißtrauischen und Neidischen, zu den Unwissenden, denen als Grund des Zweifels genügt, daß sie eine Möglichkeit nicht begreifen, die Gelehrten, die in dem Schatz ihrer Wissenschaft

---

[1] Vergl. den Auszug aus dem Brief vom 20. April in Galileis Brief an Giugni vom 25. Mai 1610 (Ed. Naz. X p. 381).

auch die Mittel finden, die Unmöglichkeit zu erweisen. Hat in ähnlicher Weise noch in Zeiten, die eine Folge überraschender Erweiterungen der Erkenntnis kommen und siegen sahen, so manche große Geistestat, die an den Grenzsteinen älteren Wissens rüttelt, mit ihren Verteidigern ums Leben zu ringen, wie viel mehr mußte in den Tagen der beginnenden neuen Wissenschaft der Inhalt des „Nuncius sidereus“ zu allgemeinem Widerstand die Losung geben!

Aber dem Verhältnis Galileis und seiner Entdeckungen zu den Menschen und zur Wissenschaft des beginnenden 17. Jahrhunderts entsprach es auch, daß in der Gegnerschaft, deren er sich zu erwehren hatte, der wüste, schlecht begründete, leichtfertig verbreitete Widerspruch eine Hauptrolle spielte, daß er gegen grobe Unwissenheit kämpfen mußte, aber kaum weniger gegen Intrigen und Verdächtigungen.

An alle Philosophen hatte Galilei seine Botschaft gerichtet; auch ohne diese ausdrückliche Aufforderung mußten die Jünger des Aristoteles sich berufen fühlen, ihr Urteil abzugeben. Unmöglich konnte es günstig lauten. Die Wissenschaft der Schule schien gefährdet, sobald ein neues, wie dieses Buch es verkündete, in Wahrheit existierte; es hätte genügt, daß nichts von allen jenen Wundern im Aristoteles zu lesen war, um seinen Anhängern den Glauben zu erschweren; aber neben dem völlig neuen fanden sich bei Galilei fast auf jeder Seite Behauptungen, die den Lehren des großen Philosophen aufs schärfste widersprachen; Zurückweisung, nicht Widerlegung schien für so anmaßliches Philosophieren die gebührende Antwort. So protestierten die ersten Professoren der Philosophie und Physik an den italienischen Universitäten. In Pisa unternahm es Giulio Libri in Gegenwart des Großherzogs die Existenz der mediceischen Planeten durch die Kraft der Logik zu widerlegen. In gleichem Sinne kündigte Pappazone in Bologna öffentliche Vorlesungen über den Nuncius sidereus an, in denen er den gesamten Inhalt des Buchs zu bestreiten versprach. Nur der ungewöhnlich frühe Anfang der Osterferien verhinderte vorläufig die Ausführung dieser Absicht.[1] Mit großer Heftigkeit traten die Gegner in Galileis unmittelbarer Nähe in Padua auf. Galilei antwortete ihnen in drei öffentlichen Vorlesungen, bei denen die ganze Universität zusammen-

---

[1] Nach der Erzählung Maginis im Brief Hasdales vom 28. April (ebenda p. 345).

strömte, aber seine klare Rede und sein gutes Instrument waren machtlos gegen die Widersacher, die „beharrlich verweigerten, den Mond, die neuen Planeten oder auch nur das Fernrohr zu sehen.“[1]

Nicht wesentlich besser als bei den Philosophen, die von Amts wegen der neuen Botschaft widerstrebten, erging es Galilei bei einem Teil seiner Berufsgenossen: „Es fehlt nicht an Leuten,“ schreibt schon am 9. April der befreundete Astronom Ottavio Brenzoni aus Verona an Galilei, „die gewillt sind, den Tempel der Diana anzuzünden, um sich selbst unsterblich zu machen, und so auch nicht an solchen, die von Eurem Ruhm ein wenig für sich selber abziehen möchten.“[2] Nach solchen Herostratus-Neigungen schmeckt der Brief, in dem am 29. Mai der Mathematiker Camillo Gloriosi aus Venedig dem Giovanni Terrenzio in Rom auf die Frage, was er über den Nuncius sidereus denke, erwiderte. Sechs Jahre zuvor hatte derselbe Gloriosi von Neapel aus Galilei gebeten, ihm zur Erlangung einer Lehrtätigkeit als Mathematiker in Venedig oder an andern Orten behilflich zu sein.[3] In Venedig hatte er dann sich bemüht, zunächst als „Konkurrent“ neben Galilei in Padua zugelassen zu werden, dann für eine neu einzurichtende Professur der Mathematik in Venedig selbst seine Dienste angeboten. Es war ihm erwidert worden, daß nach ausdrücklichem Beschluß eine Konkurrenz im mathematischen Lehramt in Padua nicht zulässig erscheine und daß in Venedig eine Professur nicht bestehe und eine Neuerung in dieser Beziehung nicht stattfinden könne.[4] Die Verbitterung über solche wiederholte Zurückweisung und persönliche Beziehungen zu Galileis venetianischen Gegnern, die sich für den brotsuchenden Fachgenossen wie von selbst ergaben, mögen ihren Anteil an der Stimmung haben, in der Gloriosi nach Rom schrieb:

Der Nuncius sidereus des Galileo Galilei meldet vieles, was weder neu noch ihm eigen ist.[5] Was er über den Mond berichtet, ist

---

[1] Brief Galileis an Kepler vom 19. August (Ed. Naz. X p. 423).

[2] Ebenda p. 309.

[3] Ebenda p. 110.

[4] Nach Angaben Gloriosis in seiner späteren an die Reformatoren gerichteten Bewerbungsschrift. Vergl. Ed. Naz. X p. 425.

[5] Hier folgen in Gloriosis Brief zunächst die schon berührten Auslassungen über Galileis Anteil an der Erfindung des Fernrohrs und die Bemerkung, daß er in gleicher Weise wie jetzt das Fernrohr, sich früher den Proportionszirkel des Michael Coignet angeeignet habe.

uralt und wird dem Pythagoras zugeschrieben; darüber existiert auch das sehr gelehrte Buch des Plutarch, und deren Meinungen scheinen ganz neuerdings Mästlin und Kepler zu bestätigen; auch darf nicht als geheimnisvolle Neuheit verkündet werden, was er über die Milchstraße und die von den Alten nicht bemerkte größere Zahl der Fixsterne schreibt, da über alles dieses überall die Meinungen und Kontroversen der Philosophierenden zu finden sind; auch haben die Astronomen die Zahl der Fixsterne nicht genau bestimmt, sie scheinen vielmehr nur die zu zählen, die sich ganz deutlich der Wahrnehmung darbieten und mit astronomischen Instrumenten leicht bestimmt werden können. Angemessener scheint mir dagegen, daß man alle Bewunderung und Neuheit den vier Planeten vorbehält, die den Jupiter in ungleichen Bewegungen umkreisen. Darüber geht das Gerücht, daß zwei von ihnen von andern mit Hilfe des Perspicills schon früher entdeckt wurden. Öffentlich behauptet Augustinus von Mula, ein venetianischer Patrizier, daß er derartige Sterne früher gesehen und dem Galilei, der nichts davon wußte, Mitteilung darüber gemacht habe. Auch hat mir der Herr Fugger[1] erzählt, er habe gehört, daß sie bei den Holländern, von denen die Erfindung des Fernrohrs herstammt, gleichfalls beobachtet seien. Vielleicht hat Galilei, dadurch angeregt, um Ruhm und Geld zu gewinnen, obgleich er nicht der erste Beobachter gewesen ist, doch der erste Beschreiber sein wollen; denn Ihr wißt, daß die Florentiner schlau und betriebsam sind. So hat er denn die Gelegenheit ergriffen und Würde und Annehmlichkeit in Fülle von der venetianischen Republik und dem Großherzog von Toscana erlangt, indem er sich für den Urheber und Entdecker des Perspicills und der neuen Planeten ausgegeben hat.“

---

[1] Georg Fugger, Gesandter des Kaisers in Venedig, zählt zu Galileis giftigsten Gegnern. In völliger Gesinnungsgemeinschaft mit Gloriosi (und vielleicht unter dessen Einfluß) schreibt er am 16. April an Kepler: „Was Galileis ‚Nuncius Aethereus‘ (sic!) betrifft, so ist er mir längst in die Hände gekommen, und weil er vielen in der Mathematik Bewanderten ein trockener Diskurs scheint oder eine philosophischen Wissens bare ausstaffierte Prahlerei, habe ich nicht gewagt, ihn Sr. Kaiserlichen Majestät zu schicken. Es versteht und pflegt dieser Mensch sich wie der Rabe bei Äsop mit fremden Federn, die er hier und dorther nimmt, zu schmücken, sowie er auch für den Erfinder jenes kunstvollen Perspicills gehalten werden will usw.“ (Ed. Naz. X p. 316).

Nachdem er so das Persönliche erledigt hat, scheint der Mathematiker sich zu besinnen, daß der römische Freund zu erfahren wünscht, was er über Galileis Beobachtungen denkt, und daß er darüber noch nichts gesagt hat. Da er nun im Grunde doch auch ein einsichtiger Mathematiker ist, verschweigt er nicht, daß ihm die Beobachtungen insgesamt Beachtung zu verdienen scheinen und daß sie „keineswegs absurd" sind. Ja, er gesteht sogar, daß er ein- oder zweimal unter Benutzung eines Fernrohrs die Augen auf den Himmel gerichtet und „alles, wenn auch nicht gerade genau so, wie es der Autor berichtet, doch auch nicht dem sehr unähnlich" gefunden habe. Nur zwei Sternchen habe er in nächster Nähe des Jupiter beobachtet, ob es Fixsterne oder Planeten seien, wage er nicht mit Sicherheit zu sagen. Durch ein genaueres Instrument, in längerer Zeit und durch viele Beobachtungen müsse das ins Klare gebracht werden. „Das aber, schließt er, will ich nicht verschweigen, daß alles wahrscheinlich ist, was ich durchgesehen habe und vielleicht wird es durch die Zeit bestätigt werden; auch wird es nicht an Leuten fehlen, die auf dieses Neue ernste Bemühung verwenden werden, und insbesondere Kepler, der sich mit Eifer den Beobachtungen der Sterne widmet."[1]

Von größerer Bedeutung als diese unfreundliche Expektoration des zu jener Zeit noch wenig gekannten Gloriosi war das Verhalten zweier Männer, die als Autoritäten der mathematischen Wissenschaften in und außerhalb Italiens vor allen übrigen hochgeachtet dastanden: des Jesuiten P. Christoph Clavius in Rom und des Giovanni Antonio Magini in Bologna. Vor allen übrigen schienen sie berufen, dem Widerspruch der Unverständigen entgegenzutreten; sie haben statt dessen nach besten Kräften dazu beigetragen, die Aufnahme der neuen Wahrheiten zu erschweren. „Langsam zu glauben ist der Weisheit Nerv," so schrieb auf das Gerücht von Galileis Entdeckungen der Augsburgische Ratsherr Marcus Welser an den Pater Clavius,[2] von ihm erwartete er weiteren Aufschluß; aber Clavius fand den Grundsatz des praktischen Mannes auch für

---

[1] Brief des Gio. Camillo Gloriosi an Giovanni Terrenzio vom 29. Mai 1610 (Ed. Naz. X p. 363). Über Gloriosi ist zu vergleichen: A. Favaro, Amici e Corrispondenti di Galileo Galilei IX. Giovanni Camillo Gloriosi. Venezia 1904.

[2] Brief vom 12. März (Ed. Naz. X p. 288).

sich selbst ausreichend. Daß der Nuncius sidereus aus dem Zeitraum von zwei Monaten eine Folge von mehr als 60 Beobachtungen mitteilte, in denen für den Kundigen die Planetennatur der vier neuen Sterne um den Jupiter unwidersprechlich erwiesen war, hat es dem namhaftesten Mathematiker des Collegium Romanum, dem ruhmreichen Förderer und Verteidiger der Kalenderreform nicht erschwert, noch ein halbes Jahr nach der Veröffentlichung dieser Beobachtungen sich mit den Jupiterstrabanten durch leichtfertige Scherze abzufinden: „es käme nur darauf an,“ meint er, „ein Glas herzustellen, das die Sterne erzeuge und in dem man sie dann sehen könne.“[1]

Man wird geneigt sein, bei solchem Urteil dem würdigen Gelehrten seine 73 Jahre zugute zu halten, oder doch begreiflich finden, daß es ihm nicht leicht wurde, die neue Weise der astronomischen Beobachtung gelten zu lassen; daß sein Ausspruch in gehässiger Weise die Glaubwürdigkeit des Entdeckers in Frage stellt, wo er die Entdeckung nicht begreift, wird sich nicht hinwegdeuten lassen.

Schlimmer trieb es Magini. Sein Ansehen als Astronom war in jenen Tagen so groß und so verbreitet, daß von seinem Wort die Entscheidung darüber abzuhängen schien, ob in Wahrheit Galilei der große Entdecker war, für den er selbst sich ausgab. Magini widerstand der Versuchung nicht, diese Macht zum Nachteil des Paduaner Kollegen zu verwerten. Die beiden Gelehrten standen seit vielen Jahren in persönlichen Beziehungen, wie dies die gleichartige Tätigkeit und Stellung an den benachbarten Hochschulen mit sich brachte; es scheint, daß sie in freundschaftlichen Formen miteinander verkehrten, man weiß auch nicht, daß bei irgend einer Gelegenheit eine unfreundliche Gesinnung des einen gegen den andern sich in der Öffentlichkeit bemerklich gemacht hätte. Dagegen beweisen einige Äußerungen in Maginis vertraulichem Briefwechsel,[2] daß schon längere Zeit vor den teleskopischen Entdeckungen der ältere Kollege mit nichts weniger als freundschaftlichen Gefühlen an dem Leben und Wirken des jüngeren Anteil nahm. Als

---

[1] Nach der Mitteilung Cigolis aus Rom in seinem Brief vom 1. Oktober 1610 (a. a. O. p. 442).

[2] Die Veröffentlichung zahlreicher von und an Magini geschriebener Briefe, dem auch die im Text gegebenen Einzelheiten entnommen sind, verdankt man A. Favaro. Vergl. dessen Carteggio inedito di Ticone Brahe, Giov. Keplero etc. con Giov. Ant. Magini. Bologna 1886.

im Jahre 1604 die Verhandlungen wegen einer Übersiedlung Galileis nach Mantua[1] sich zerschlagen hatten, schrieb Magini an den Stadtrat Striggio in Mantua: „mit vielem Vergnügen habe ich die Nachricht von Galileis Erfolgen bestätigen hören".[2] Die kleinliche Bosheit, die aus diesen Worten spricht, wird verschlimmert durch den Zusatz: „ich habe auch Tychos Schwiegersohn in Prag, da ich ihm gerade anderes zu schreiben hatte, davon Mitteilung gemacht". Was das bedeutet, erklärt ein an Magini gerichteter Brief eben dieses Schwiegersohns Tycho Brahes,[3] erfüllt von maßlos geringschätzigen und schmähenden Äußerungen gegen Galilei als den Neider und Verleumder Tychos. Magini hoffte also durch seine Nachricht Galileis erklärten Feind zu erfreuen, aber noch mehr: einen Feind, den er selbst geworben hatte; denn Tengnagls gifterfüllte Worte enthalten die Antwort auf eine Mitteilung Maginis. Magini war es, der dem Schwiegersohn und verehrungsvollen Schüler in aufreizender Weise Galileis absprechendes Urteil über Tycho Brahe[4] zur Kenntnis gebracht hatte, und keinem andern als ihm gehört die Schilderung des Paduaner Mathematikers, der selbst „aus Mangel an Kenntnissen noch nichts herausgegeben hat und doch vor unverständigen Zuhörern unsterbliche Männer in den Staub zieht".[5]

Wie hier die Gesinnung Tengnagls, so lassen sich auch in andern Fällen feindselige Äußerungen und Verdächtigungen gegen Galilei auf Maginis Einfluß zurückführen. So fährt im August 1602 der Engländer Edmund Bruce mit ihm im selben Wagen von Padua nach Bologna und wird als Freund von Magini aufgenommen. Sofort weiß nun Bruce im Brief an Kepler zu berichten, daß Galilei den Empfang des Keplerschen Mysterium cosmographicum Magini gegenüber verleugnet, und daß er Keplers in demselben Buche

---

[1] Vergl. oben S. 177.

[2] Vergl. Favaro a. a. O. S. 117.

[3] Ebenda S. 258 (Brief Tengnagls aus dem Jahre 1603).

[4] Vergl. oben S. 202—203.

[5] Favaro a. a. O. S. 259. Daß diese Schilderung Maginis Brief entnommen ist, muß aus den unmittelbar folgenden Worten geschlossen werden, in denen es heißt, Tengnagl wolle sich bei dieser niederen Sorte von Kritikern nicht aufhalten und gehe zu dem anderweitigen Inhalt des Maginischen Briefes (ad reliqua literarum Vestrae Dominationis) über.

veröffentlichte Entdeckung als seine eigene seinen Zuhörern vorgetragen hat,[1] was beides außerordentlich unwahrscheinlich klingt.

Bedarf es nach dem Angeführten noch eines bestimmteren Aufschlusses über den Kern und Ursprung des Übelwollens, mit dem Magini den aufstrebenden Rivalen verfolgt, so bietet ihn ein späteren Jahren angehörendes Wort. Bei Erörterungen über eine Gehaltserhöhung weist Magini auf Galileis bessere Einnahmen und fügt hinzu: „und doch bin ich mir bewußt, daß ich ihm nicht nachstehe, sondern bei weitem mehr bin als er.“[2]

Erfüllt von dem Bewußtsein, unter den Astronomen Europas einer der ersten zu sein, in Italien zum mindesten keinem andern nachzustehen, mußte Magini erleben, daß in Padua, seiner eignen Vaterstadt, der jüngere, namenlose Gelehrte, ein Mann, der noch kein Buch mathematischen Inhalts geschrieben hatte, von Jahr zu Jahr an Ansehen gewann, mußte sehen, wie die Schüler, Freunde und Verehrer um ihn sich mehrten und so die Möglichkeit erkennen, daß eines Tages dieser vermeintlich untergeordnete Geist von irgend jemand ihm gleichgeachtet werde.

Muß man glauben, daß solche Eindrücke und Vorstellungen Maginis Gesinnungen gegen Galilei bestimmten, als die Anerkennung, die diesem zuteil wurde, kaum noch über Padua und Venedig hinaus ging, so bleibt nicht allzuschwer verständlich, daß nach dem Erscheinen des „Nuncius sidereus“ die brennende Eifersucht gegen den Mann, dessen Ruhm den seinigen zu verdunkeln drohte, ihn dazu führte, sich selbst in ärgster Weise bloßzustellen.

Von allen Seiten ergingen in jenen Tagen an Magini die Anfragen der Wißbegierigen, denen es um ein sachverständiges Urteil über den Wert der neuen Entdeckungen zu tun war. Die Antworten lauteten zunächst diplomatisch. Auf eine schriftliche Erkundigung aus Florenz: was er von den Jupiterstrabanten halte, erwiderte er, „es sei etwas Wunderbares und Erstaunliches, aber immerhin eine Sache der Erfahrung“.[3] Er mag diese und ähnliche Worte nicht selten wiederholt haben; „es ist etwas Wunderbares, etwas Staunenswertes, ob wahr oder falsch, das weiß ich nicht“

---

[1] Ed. Naz. X p. 90 u. 104.

[2] Vergl. Favaro a. a. O. S. 455 (Brief Maginis an Mons. Spinelli Benci vom 8. September 1610).

[3] Brief Sertinis an Galilei vom 27. März 1610 (Ed. Naz. X p. 305).

so schreibt zur selben Zeit auch der Böhme Martin Horky, des Meisters gläubiger Schüler und Hausgenosse an Kepler.[1] Aber Horky hatte offenbar damals schon weitergehende Äußerungen von Magini gehört. Als ob es sich um Dinge handelte, über die man nur unter vier Augen wahrheitsgemäß reden könne, bittet er Kepler, ihm ganz vertraulich mitzuteilen, was er selbst über die neuen Planeten denke; was er ihm in dieser Beziehung anvertraue, möge er als einem Stein vertraut betrachten; was es auch sei, es werde wie in einem Schrein verschlossen bewahrt bleiben.

Schon sechs Tage darauf spricht Horky sich unumwunden aus. Magini hat ihn aufgefordert gegen seinen Feind, den deutschen Mathematiker Origanus zu schreiben, er aber würde, wenn die Verhältnisse es gestatteten, „viel lieber wider einen Wellischen, fürnehmlich wider Galileum“ und „seine vier erdichteten Planeten“ die Feder brauchen.[2] Daß in dem verwegenen Wort nicht ein selbständiges Urteil des geistig unreifen Schülers, sonders die Gesinnung des Lehrers zum Ausdruck kommt, der, wie Horky gleichzeitig schreibt, ihn zum Mitwissenden aller seiner Geheimnisse macht, wird durch anderweitig bekannte Äußerungen und Tatsachen mehr als wahrscheinlich. Was Horky andeutet, führt ein nach Köln gerichtetes Schreiben Maginis aus, von dem Galilei einige Wochen später aus Prag durch seinen getreuen Verehrer Martin Hasdale Kenntnis erhielt. Hasdale, der damals in eigentümlichen Beziehungen zum Kaiser Rudolf[3] am Prager Hofe verweilte, traf dort den ihm befreundeten Mathematiker des Kurfürsten von Köln Eitel Zugmesser; wie fast jeden, der ihm begegnete, mochte er Diplomat oder Gelehrter sein, befragte er auch ihn nach seinem Urteil über Galileis Nuncius. Zugmesser, der durch eine Äußerung in Galileis Schrift gegen Capra empfindlich verletzt und durch diese Erinnerung ungünstig gestimmt war, sprach sich zurückhaltend aus. Als dann Hasdale von der unbedingten Zustimmung Keplers und anderer redete, zog Zugmesser das Schreiben hervor, in dem Magini kurz-

---

[1] Brief Martin Horkys an Kepler vom 31. März 1610 (ebenda p. 308).

[2] A. a. O. p. 311; hier nach dem in Wien bewahrten teilweise deutsch geschriebenen Original, lateinisch bei M. G. Hansch, Epistolae ad Jo. Kepplerum scriptae. Leipzig 1718 p. 485.

[3] Vergl. darüber Antonio Favaro, Amici e Corrispondenti di Galileo Galilei XV. Martino Hasdal. Venezia 1906.

weg erklärt: er glaube, daß das Buch wie das Instrument ein Trug sei; wie er selbst durch farbige Gläser bei der Beobachtung einer Sonnenfinsternis drei Sonnen gesehen habe, so würde es auch Galilei ergangen sein, der Reflex des Mondes werde ihn getäuscht haben. „Geradezu lächerlich," hieß es im folgenden, „erscheint mir die Geschichte von den vier neuen Planeten, von denen Galilei vermutet, wie er sagt, daß sie um den Planeten . . . (Hasdale erinnert sich des Namens nicht) gehen." Zum Schlusse spricht Magini die Hoffnung aus, sich in den Osterfeiertagen nach Venedig begeben zu können; dort werde er sich ein Fernrohr zu verschaffen suchen, um sich besser über die Wahrheit aufzuklären. Bei Verlesung dieser Worte, schreibt Hasdale, sei er aufgefahren: „so ist das Ganze nichts als Neid, wenn man das Werk tadelt, ohne das Instrument gesehen zu haben".[1]

Weitere Erkundigungen ergaben Galileis eifrigem Sachwalter, daß Briefe des gleichen Inhalts von Magini an alle Mathematiker in Deutschland, Frankreich, Flandern, Polen, England usw. versandt waren.[2]

Von andrer Seite hörte Hasdale den Verdacht aussprechen, daß Magini unter dem Einfluß der in Bologna gebietenden Jesuiten handle. Tatsachen, die diesen Verdacht bestätigen, sind nicht bekannt. Auch scheint es, daß es neben dem starken Gelehrtenneid für den Astronomen von Bologna des stärkeren Antriebs kaum bedurft hat.

Noch ehe Galilei von Böhmen aus über die hier berührten Intrigen Näheres erfuhr, hatte er Gelegenheit gehabt, die von Bologna ausgehende unfreundliche Stimmung an der Quelle kennen zu lernen. Im vollen Vertrauen auf die Macht der Wahrheit und sein vortreffliches Instrument hatte er den Wunsch ausgesprochen, bei seiner Rückkehr von Florenz nach Padua sich in Bologna auf-

---

[1] Ed. Naz. X p. 345 (Brief vom 28. April 1610). Hasdale berichtet nach der Erinnerung über den Inhalt des Briefs, den ihm Zugmesser vorgelesen hat, daher die unverkennbaren Ungenauigkeiten. Daß in der Hauptsache die Erzählung Maginis Äußerungen getreulich wiedergibt, darf man um so weniger bezweifeln, als ganz ähnliche Aussprüche in den erhaltenen Briefen an Kepler vorkommen.

[2] Brief vom 31. Mai 1610 (Ed. Naz. X p. 365). Hasdale beruft sich für diese Mitteilung auf die Vertreter der genannten Staaten am Prager Hofe, mit denen er persönliche Beziehungen angeknüpft hatte.

zuhalten, um dort Magini und seine Kollegen von der Existenz der Jupiterstrabanten zu überzeugen. So verweilte er denn vom 24. bis 25. April als Gast im Hause des Feindes. Das Gastmahl, das ihm zu Ehren Magini gab, war nach Martin Horkys Zeugnis ein glänzendes, mehr als zwanzig Professoren waren zugegen, aber Galileis Bemühungen, die zahlreichen Gelehrten aller Fakultäten durch den Augenschein zu gewinnen, blieben erfolglos. In dem kurzen Bericht, den Magini über die Vorgänge in der denkwürdigen Nacht vom 24. auf den 25. April an Kepler sandte, heißt es: „Nichts hat er ausgerichtet; denn mehr als zwanzig hochgelehrte Männer waren zugegen, aber niemand hat die neuen Planeten deutlich gesehen (nemo perfecte vidit); schwerlich wird er sie halten können“.[1]

Noch einige Monate später, als es Magini darauf ankam, sich von jedem Verdacht eines Anteils an Intrigen gegen Galilei zu reinigen, geht er in bezug auf dieselben nächtlichen Beobachtungen nicht über das Zugeständnis hinaus, daß unter den vortrefflichen und hochgelehrten Männern „einige von sehr scharfem Gesicht in gewissem Maße befriedigt waren“.[2]

Ohne Zweifel waren der völlige Mangel einer Gewöhnung an teleskopisches Sehen, dazu das sehr beschränkte Gesichtsfeld des Galileischen Fernrohrs[3] und unzureichende Vorrichtungen zur Veränderung des Abstands der Gläser je nach der Beschaffenheit der Augen der gelehrten Herrn von Einfluß bei dem unerfreulichen Ergebnis; sicher aber hatte hervorragenden Anteil an eben diesem Ergebnis das starke Mißtrauen, das Magini hervorzurufen gewußt hatte, die vorgefaßte Meinung, daß es sich in dem, was man sehen sollte, um Selbsttäuschung Galileis, wenn nicht gar um absichtliche Täuschung handelte. So konnte Martin Horky die Erzählung seines

---

[1] Brief Maginis an Kepler vom 26. Mai in A. Favaro, Carteggio inedito etc. con Giov. Ant. Magini p. 451.

[2] Vergl. die Epistola apologetica contra caecam peregrinationem Martini Horkii in Ed. Naz. III, 1 p. 196. Dieser von Roffeni unterzeichnete Brief ist nach einer Bemerkung des Herausgebers (Ed. Naz. III, 1 p. 11) von Magini geschrieben.

[3] Vergl. darüber die Abhandlung Galilée et Marius par J. A. C. Oudemans et J. Bosscha (Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles. Série III, Tome VIII, p. 173, Note II. Sur le champ de la lunette Hollandaise et la méthode micrométrique, proposée par Galilée. Par J. Bosscha.

Herrn und Meisters ergänzend, an Kepler schreiben: Alle haben erklärt, daß das Instrument täusche; darüber ist Galilei verstummt, und am 26. ist er traurig in aller Frühe davongegangen und hat, in Gedanken versunken, weil er eine Fabel feilgeboten, für das ehrenvolle und köstliche Gastmahl, das ihm der Herr Magini bereitet, nicht einmal den Dank gesagt“.[1]

Wenn in Wahrheit nicht Beschämung, wie der armselige Horky meinte, sondern tiefer Mißmut über das Erlebte Galilei bei der Heimreise nach Padua erfüllte, so hätte nicht leicht eine Botschaft oder ein Erlebnis besser geeignet sein können, seine Stimmung zu heben, ihn mit neuem freudigen Glauben zu beseelen, als der Inhalt der Sendung, die ihm wenige Tage nach seiner Rückkehr über Venedig zuging. Sie brachte ihm das Schreiben, in dem mit der begeisterten Hingebung des wahren Forschers Johannes Kepler sich als Verteidiger der „Sternenbotschaft“ auf seine Seite stellte.

Kepler, der damals in Prag am Hofe Kaiser Rudolfs lebte, hatte schon gegen die Mitte des März durch briefliche Nachrichten von Galileis Entdeckungen vernommen. Sie enthielten, wie alle vor der Veröffentlichung des Nuncius Sidereus verbreiteten Mitteilungen,[2] in bezug auf die „vier nie zuvor beobachteten Wandelsterne“ nur die Angabe, daß dieselben wie Venus und Merkur um die Sonne, um einen großen Stern, der zu den bereits bekannten zählt, in periodischen Umläufen sich bewegen“. Diese vorläufige Kunde, die Kepler, als verbürgt durch sehr gelehrte und hochangesehene Männer, von dem kaiserlichen Hofrat Wakher von Wakhenfels mitgeteilt wurde, regte ihn nicht wenig auf. Wie Kepler sie auffaßte, schien die Nachricht aus Venedig nichts Geringeres zu versprechen als eine Entscheidung der alten Streitfrage, die zwischen ihm und Wakher schwebte, eine Entscheidung über die Lehre Giordano Brunos von der Vielheit der Welten. Wakher stand auf Brunos Seite, Kepler ihm gegenüber. Wenn nun die neuen Planeten sich, wie Wakher annahm, um einen der Fixsterne bewegten, so war die Gleichartigkeit der Fixsterne und der Sonne erwiesen, und damit zu Brunos Gunsten so viel gewonnen, daß kaum noch seiner „entsetzlichen Philosophie“ (so nennt sie Kepler) von der

---

[1] Brief Horkys an Kepler vom 27. April (Ed. Naz. X p. 343).

[2] Siehe oben S. 269.

Unendlichkeit der Welt zu widersprechen war. Möglich blieb andrerseits, daß Galileis Entdeckung sich auf vier Monde bezöge, die vier Hauptplaneten in derselben Weise umkreisten wie unser Mond die Erde, und daß etwa nur ein Mond des Merkurs noch in den stärkeren Sonnenstrahlen sich der Wahrnehmung entzogen habe. In höchster Spannung wurde daher eine nähere Nachricht von den Freunden erwartet. Im Anfang April kamen die ersten Exemplare des „Nuncius Sidereus" nach Prag, Kepler erhielt das erste vom Kaiser. Der Aufruf an alle Philosophen und Astronomen legt ihm alsbald den Gedanken nahe, in die Diskussion persönlich einzugreifen, mit Galilei über den Inhalt der Sternenbotschaft, in der leichten Weise brieflicher Unterhaltung in Verkehr zu treten. „Wen," ruft er, „ließe die Kunde von solchen Dingen schweigen? wen erfüllte nicht der Überfluß der göttlichen Liebe, daß Zunge und Feder davon überströmen?"

Bald fordert auch der Kaiser Keplers Urteil, die Freunde drängen, Galilei selbst übersendet das Buch an den Florentiner Gesandten Julian von Medici und richtet durch diesen an den verehrten Freund die Bitte, über den Inhalt zu schreiben. In wenigen Tagen war, zunächst in der Form eines Briefs an Galilei, eine kleine Schrift entstanden, die in der Geschichte der Wissenschaft vielleicht nicht ihresgleichen hat.[1]

Was die eigne Neigung des Gemüts, der Wunsch der Freunde, Galileis Aufforderung ihn zu tun veranlassen, das unternimmt Kepler wie er sagt, in der Hoffnung, dem Verfasser des Nuncius als ein Schildträger gegen die mürrischen Tadler des Neuen dienen zu können, denen alles Unbekannte unglaublich, alles, was über die gewohnten Schranken aristotelischer Wortweisheit hinausgeht, gottlos und schändlich sei. Noch hat er kein Fernrohr gesehen, aber er ist überzeugt, ohne zu sehen. Er weiß, daß mancher ihn um dieses Vertrauens willen der Verwegenheit zeihen wird, er beginnt daher mit der Erörterung, wie durchaus unglaublich die Vorstellung sei, daß Galilei sich vorgesetzt haben könne, die Welt zu betrügen, wie vielmehr sein Name und seine Stellung ebensosehr wie der Inhalt seiner Mitteilungen das vollste Vertrauen recht-

[1] Kepleri opera, ed. Frisch II p. 485 u. f. Galilei Opere Ed. Naz. Vol. III p. 97—125. Der Brief ist als solcher vom 19. April 1610 datiert.

fertigen, wie schon die Unmöglichkeit, die Wahrheit auf die Dauer zu verhüllen, den Gedanken an bewußte Unwahrheit ausschließe. Was ein Teil des Nuncius berichtet, sei ihm (Kepler) durch eigene Beobachtungen und die Behauptungen andrer als völlig wahr bekannt — warum sollte das übrige erdichtet sein? Ob es etwa ein Geringes sei, das Geschlecht der toscanischen Großherzöge zum besten zu haben, unter dem Vorgeben, wahre Planeten entdeckt zu haben, eignen Fiktionen den Mediceischen Namen beizulegen? Kepler zweifelt auch an der wirklichen Existenz der vier Sterne um den Jupiter so wenig, daß er nichts weiter wünscht, als ein Fernrohr, um Galilei in ähnlichen Entdeckungen bei den andern Planeten zuvorzukommen. Er sagt es kurz und klar: die Dinge insgesamt, von denen Galilei redet, sind ihm, auch ehe er sie gesehen, durchaus gewiß, und er ist überzeugt, er wird sie mit eignen Augen sehen. In diesem Sinne kündigt er den Inhalt seiner Schrift an als Erörterung „über alle Teile der Philosophie, denen der Nuncius Sidereus den Untergang droht oder die durch ihn bestätigt oder erläutert werden“. So durchdenkt und bespricht er mit Galilei der Reihe nach seine Entdeckungen, an keiner geht er vorüber, ohne durch scharfsinnige Betrachtungen ihren Wert hervorzuheben, an verwandte Wahrnehmungen oder Anschauungen älterer Forscher zu erinnern oder in seiner anmutigen Weise halb ernst, halb heiter, über die Grenzen des Wahrnehmbaren hinausfliegend, dem Wesen der Erscheinung nachzuspüren, über Zweck und Nutzen zu phantasieren.

Fast besser noch als der Nuncius Sidereus selbst vergegenwärtigt Keplers Kommentar uns die außerordentliche Bereicherung, die der Gedankenwelt des 17. Jahrhunderts durch die Anwendung des Fernrohrs zur Himmelsbeobachtung gewonnen wurde. Wer etwa glauben möchte, daß die Enthüllung all’ jener verborgenen Himmelswunder sich nach der Erfindung des Fernrohrs gewissermaßen von selbst verstanden hätte, so daß man fast über die späte Erfindung eines solchen Hilfsmittels der Beobachtung sich wundern könnte, dem antwortet Kepler, der tiefste Kenner der Optik und der Begründer einer Physik des Himmels: an die Konstruktion eines solchen Instruments im Interesse der Himmelskunde zu denken, habe ihn unter anderm die Meinung gehindert, daß die zwischenliegende dicke blaue Luft die kleineren Teile entfernter Gegen-

stände bedecke und undeutlich erscheinen lasse, und daß offenbar ein Fernglas diese Substanz der zwischenliegenden Luft nicht beseitigen könne; in ähnlicher Weise habe er vermutet, daß die tiefe Schicht des Himmelsäthers, wenn wir auch den Mondkörper ins Unermeßliche vergrößerten, uns hindern müßte, seine kleinen Teile in ungetrübter Reinheit zu erkennen. Nun aber habe Galilei unbekümmert um solche Bedenken, sich an den Versuch gemacht und gezeigt, was tatsächlich möglich sei; er habe die unglaubliche Feinheit der Himmelssubstanz dargetan, die nicht den kleinsten Teil des gestirnten Himmels der Wahrnehmung des mit dem Fernrohr versehenen Auges entzieht und in ihrer unermeßlichen Ausdehnung weniger trübende Materie zwischen das Auge und den Gegenstand bringt, als das Glas des Fernrohrs, so daß man fast annehmen müsse, es sei jener ganze unermeßliche Raum ein leerer.

Einen weiteren außerordentlichen Gewinn erkennt Kepler in der Anwendung des neuen Werkzeugs zu astronomischen Messungen. Galileis erste Versuche, Minuten und Teile von Minuten zu messen,[1] erinnern ihn an ein Gespräch, das er vor Jahren mit dem Polyhistor Pistorius[2] geführt hat. Mehr als einmal hatte Pistorius ihn gefragt, ob die astronomische Beobachtung durch Tycho Brahes treffliche Instrumente und Methoden soweit gekommen sei, daß nichts mehr zu wünschen übrig bleibe. Kepler hatte in der Tat behauptet, die Grenze der menschlichen Bemühungen sei erreicht, denn das Auge und der Einfluß der Refraktion lasse keine größere Feinheit zu; Pistorius aber hatte mit Bestimmtheit entgegnet: es werde dereinst jemand kommen, der mit Hilfe lichtbrechender Gläser ein feineres Verfahren zur Anwendung bringe. Kepler hatte damals gemeint: für genaue Beobachtungen sei die Brechung der Glaslinsen nicht zu verwerten; jetzt sieht er, daß Pistorius ein wahrer Seher gewesen ist. Brahes Sextant wird seine Bedeutung nicht verlieren, aber, wo er Grade gemessen, wird Galileis Fernrohr Minuten und Sekunden abteilen, und so steht für die wichtigsten Gegenstände der Astronomie, für die Bestimmung der Größe und der Abstände von Sonne, Mond und Erde, so auch für die Bestimmung der Parallaxe und

---

[1] Siehe oben S. 264 Anm.

[2] Geb. 1544 zu Nidda in Hessen, gest. zu Freiburg 1607.

dadurch für die Erkenntnis des wahren Orts der Kometen eine nie zuvor gekannte Genauigkeit von den künftigen Beobachtungen zu erwarten.

Diesen allgemeinen Betrachtungen folgt eine gründliche Erörterung der Entdeckungen am Monde. Daß auch hier kein anderer mehr als Kepler zu voller Würdigung berufen war, ist dem oben Gesagten[1] zu entnehmen. Seit vielen Jahren war der Mond ihm Lieblingsgegenstand der Forschung und der Spekulation; schon als Student hatte er über die Bewohnbarkeit des Mondes disputiert; sein größeres optisches Werk umfaßt eine Physik des Mondes, so weit sie bis dahin zu geben war und zugleich eine Kritik aller älteren Forschungen; noch im letzten Sommer hatten die Unterredungen mit Wakher in ihm den Gedanken an eine neue Astronomie für die Mondbewohner, gewissermaßen eine „Geographie des Mondes“ angeregt. „Ich glaube,“ sagt er, „die Natur versuchte mit uns, was sie bald darauf durch Galilei zustande gebracht hat.“ In manchem hat Galileis Beobachtung seine Mutmaßungen bestätigt, in anderem, so in bezug auf die Natur der helleren und der dunkleren Teile ihn eines besseren belehrt; mit Freuden nimmt er Zustimmung und Belehrung auf. In den völlig neuen Wahrnehmungen gibt ihm alles zu denken. So überrascht ihn die große Zahl der kesselförmigen Vertiefungen neben den seltenen Längentälern, da auf der Erde die letztern die gewöhnlichen sind; soll man, fragt er, der Vorstellung Raum geben, daß der Mond eine Art Bimsstein sei, an dem wir überall groß und zahlreich die Poren geöffnet sehen? Längst hat er aus der Geschwindigkeit des Mondes, wenn er sie mit der des Erdäquators vergleicht, auf einen geringen Widerstand der Mondmasse gegen die bewegende Ursache und daraus auf eine geringe Dichtigkeit geschlossen. Das würde mit poröser Beschaffenheit im Einklange stehen.

Was aber bedeutet jene große Höhlung fast in der Mitte des Mondes, die Galilei mit Böhmen vergleicht? Wie deuten wir die vollkommene Kreisform, die sie begrenzt? Ist sie ein Werk der Natur oder der Kunst? Hier läßt, wie zur Abwechslung, der Astronom der Phantasie die Zügel schießen; er folgt der Vorstellung, die Höhlung sei ein Werk der Kunst. Wenn der Mond von lebenden

---

[1] Siehe S. 255.

Wesen bewohnt ist, überlegt er, so müssen sie der Art nach ihrem Wohnsitz verwandt sein; der Mond aber hat viel größere Berge und Täler als die Erde, so müssen seine Bewohner mit gewaltiger Leibesmasse begabt, auch gewaltige Werke vollbringen; nun haben sie einen Tag so lang wie 15 Erdentage und müssen unerträgliche Hitze empfinden; vielleicht fehlt es ihnen an Steinen, um sich Schutzwehren gegen die Sonne zu errichten, dafür haben sie vielleicht einen zähen tonartigen Boden, und deshalb ist vielleicht ihre Bauweise die, daß sie ungeheure Felder vertiefen und ringsherum im Kreise die Erde aufhäufen, um so in der Tiefe hinter den aufgeführten Wällen sich im Schatten zu bergen und im Innern, nach der Bewegung der Sonne dem Schatten folgend, umherzuwandeln.

Zu ernsteren Betrachtungen gibt der Unterschied in der Erscheinung der Planeten und der Fixsterne Veranlassung.[1] Was anders,. meint Kepler, haben wir aus Galileis Wahrnehmung zu schließen, als daß die Fixsterne ihr Licht aus ihrem eigenen Innern entsenden, und die Planeten als dunkle Körper nur von außen erhellt werden, oder, um Brunos Worte zu gebrauchen, daß jene Sonnen, diese Monde oder Erden sind?

Aber nicht im Sinne Brunos können die Fixsterne Sonnen, also nicht Welten wie die unsere sein. Gerade in der Unzahl neuer Sterne, die das Fernrohr den bekannten hinzufügt, sieht Kepler in eigentümlicher Gedankenverbindung einen Schutz gegen die bedenkliche Lehre des unglücklichen Mannes. Schon die bekannten Sterne würden, meint er, in ihrer scheinbaren Größe dicht nebeneinander gestellt, eine ungleich größere Fläche bedecken, als die Sonne, wie viel mehr die Gesamtzahl der Sterne, die das Fernrohr erkennen läßt, und doch — wie gering ist die Summe alles Sternenlichts im Vergleich mit dem Licht der Sonne! So scheint ihm bewiesen, daß der Körper der Sonne unermeßlich viel leuchtender ist als sämtliche Fixsterne und daß also diese unsere Welt nicht eine unter der Schar unzähliger anderer ist.

Beruhigend in gleichem Sinne war ihm die Aufklärung über die vier Planeten: daß sie nicht einen Fixstern umkreisen, sondern einen Planeten, wie der Mond die Erde. Mit Galilei erkennt er in ihren Bewegungen eine herrliche Bestätigung der copernicanischen

---

[1] Vergl. S. 262.

Lehre vom Monde; ihre Entdeckung reiht er den größten an, durch die der göttliche Schöpfer dem Menschen tieferen Einblick in seine Geheimnisse gewährt.

An die andächtigen Betrachtungen knüpfen sich weitere, in denen die Ideenfülle und zugleich die eigenartige Forschungsweise des Keplerschen Geistes zutage tritt. Wie nach Keplers Lehre eine eigene Bewegung der Sonne der Ursprung aller Planetenbewegung ist, so steht er nicht an, dem Jupiter eine Bewegung um seine Achse zuzuschreiben, weil diese — so behauptet er kühn — die Bewegung der Trabanten erklärt.

Er denkt an den wechselnden Anblick, den vom Jupiter aus die ungleichen Bewegungen der Trabanten gewähren müssen, und die Überlegung: wozu der Reichtum, wenn niemand ihn bewundert? genügt ihm, auch dem Jupiter seine Bewohner zu geben.

Aber da drängt sich die neue Frage auf: ob nicht, wenn in allem die andern Planeten der Erde gleichen, am Ende der Vorzug des Erdenmenschen als des Herrn der Schöpfung verloren gehe? Ob nicht dem edleren Planeten erhabenere Bewohner zukommen, und wie man dann noch glauben könne, daß alles um des Menschen willen sei? Auch hier verschwinden dem beweglichen Geiste die scheinbar unübersteiglichen Schwierigkeiten. Er wirft die Frage nur auf, weil sie für ihn zugunsten der biblischen Weltansicht entschieden ist. Je tiefer seine astronomische Forschung in den Bau des Sonnensystems eindrang, um so bestimmter trat ihm die Begünstigung der Erde, und mit ihr die bevorzugte Stellung des Erdenbewohners entgegen.

Wohl mag Galilei selbst bei solchen Ausführungen über den phantastischen Gedankenflug des deutschen Forschers gelächelt haben, aber gerade in dieser Fülle origineller, tiefgreifender Spekulationen, wie sie aus Galileis Beobachtungen hervorzuwachsen scheinen und immer wieder zu ihnen zurückkehren, war den Unkundigen und den Zweiflern zur wahren Würdigung der gehobenen Schätze ein trefflicher Wegweiser gegeben.

Aus vollem Herzen sprach Kepler dem Entdecker seine Zustimmung aus, aber freimütig wie er lobt, äußert er seine Bedenken. So verwirft er sehr bestimmt Galileis Darstellung der Erscheinung der Irradiation und des Vorgangs, durch den das Fernrohr sie beseitigt. Ein kaum verhüllter Vorwurf klingt vor allem aus seinen

ausführlichen geschichtlichen Ergänzungen. Es war nicht Galileis Art, viel zu zitieren; vielleicht weniger noch als in seinen andern Schriften finden sich in dem rasch geschriebenen Nuncius Sidereus neben den Ansichten, die er widerlegt, auch diejenigen erwähnt, die den seinen nahe kommen. Dagegen verfolgt Kepler jeder Zeit mit Vorliebe den neuen Gedanken in seinen Vorläufern, ja bis auf die dichterischen Ahnungen zurück, und so verfährt er auch mit Galileis Botschaft. Schritt für Schritt, wie er Gedanken und Entdeckungen mustert, geht er zugleich ihren geschichtlichen Beziehungen nach.

In einem Exkurs über die Erfindung des Fernrohrs weist er zum erstenmal auf die Ausführungen im 17. Buch der „Natürlichen Magie" des Johann Baptista Porta als mutmaßliche Quelle der Erfindung des Fernrohrs hin. Er führt in vollem Wortlaut an, was Porta über die Wirkung der verschiedenen Arten von Linsen sagt und hebt besonders die Stelle hervor, in der von der Verbindung des konvexen mit dem konkaven Glase die Rede ist, durch die man Fernes und Nahes größer und deutlich sehen könne.[1] Eine derartige Verbindung sei also schon zur Zeit der holländischen Erfindung nicht neu gewesen. Auch sind die Äußerungen Portas keineswegs unbeachtet geblieben. Was er in eben diesem Zusammenhange über das Fehlen einer theoretischen Deutung des Nutzens sagt, den beide Arten von Gläsern in Brillen gewähren, hat Kepler vor sechs Jahren die Veranlassung gegeben, die gewünschte Theorie zu entwickeln. In den Zeichnungen, durch die er damals die Wirkung der konkaven und der konvexen Linse verdeutlicht hat, meint er, sehe man beide in derselben Weise miteinander verbunden, wie in denFerngläsern.[2] Wenn es nicht die Lektüre von Portas Magie

---

[1] Siehe oben S. 237 u. f. Der Wortlaut der hier in Betracht kommenden Stelle im 10. Kapitel des 17. Buchs der „Natürlichen Magie" nötigt nicht zur Annahme, daß Porta selbst dabei etwas anderes als eine Herstellung verbesserter Brillen im Auge gehabt habe. Sehr wohl möglich ist dagegen, daß dieselben Worte zu Versuchen die Veranlassung gegeben haben, aus denen die Erfindung des Fernrohrs hervorgegangen ist.

[2] Das ist insofern nicht ganz zutreffend, als von den völlig getrennten Zeichnungen zwar die für das konkave Glas oberhalb derjenigen für das konvexe gesehen wird, aber das sehende Auge als zwischen beiden Gläsern liegend gedacht ist, so daß es von unten her durch das konkave und von oben durch das konvexe Glas sieht.

gewesen sei, die zur Erfindung Anlaß gegeben und wenn nicht etwa der „Belgier“ ein nach Portas Anweisung hergestelltes Instrument nur nachgebildet habe (nachdem durch Portas Tod[1] die Verpflichtung zur Geheimhaltung aufgehoben war), hätten jene Zeichnungen den wißbegierigen Leser zur Konstruktion des Instruments anregen können, namentlich wenn er gleichzeitig Portas Worte gelesen hätte. Nur Möglichkeiten sind freilich in diesen Überlegungen angedeutet. Kepler verschweigt nicht, daß ihm selbst Portas Äußerungen keineswegs die Erkenntnis erschlossen haben, die zur Konstruktion eines Fernrohrs führte, daß er vielmehr auf wiederholte Anfragen des Kaisers erklärt habe, er vermöge jenen Angaben keinen Glauben zu schenken, da in ihnen offenbar Unglaubliches mit Wahrscheinlichem gemischt sei.

In diesen historischen Betrachtungen ist zugleich unausgesprochen Keplers Urteil über Galileis Anspruch auf selbständige Wiedererfindung des Fernrohrs eingeschlossen. Er bewundert die Leistungen des Galileischen Instruments, hat aber offenbar vor Galileis Ableitung aus der Lehre von den Brechungen nur mäßigen Respekt.

Auch in andern Beziehungen macht er mit Nachdruck Prioritätsansprüche im Namen anderer Forscher geltend, so bei der Erklärung des aschfarbenen Lichts für seinen Lehrer Mästlin. Wo immer er Ansichten, die denen des Nuncius Sidereus nahe stehen, in seinem „optischen Teil der Astronomie“ zur Sprache gebracht hat, da trägt er kein Bedenken sie eine nach der andern anzuführen.[2] Kaum irgendwo fand er die Anschauungen so völlig neu, wie sie in Galileis Bericht erscheinen. So übt er Kritik, aber seine Sprache ist auch im Tadeln freundschaftlich, und er läßt den unbefangenen Leser nicht darüber im Zweifel, daß, was er vermißt, für ihn nur ein Geringes ist unter den Schätzen, die er dankbar rühmt.

Der merkwürdige Brief, der ohne Zweifel schon beim Niederschreiben für die Veröffentlichung bestimmt war, wurde kurz nach der Übersendung an Galilei unter dem Titel „Dissertatio cum nuncio

---

[1] Porta hat in Wirklichkeit die holländische Erfindung erlebt und ist erst 1615 gestorben.

[2] Galilei hat dieses Werk bis zum Jahre 1610 nicht gekannt. Vergl. seinen Brief an Giuliano de Medici vom 1. Oktober 1610 (Ed. Naz. X p. 441).

sidereo nuper ad mortales misso a Galilaeo Galilaeo"[1] mit einem Vorwort und einer Widmung an den Gesandten Giuliano de Medici in Prag gedruckt.

Im Vorwort antwortet Kepler auf Bedenken, die ihm von befreundeter Seite über die Form und den Inhalt seines Briefs geäußert sind. Unter anderem hat man gewünscht, daß der Verfasser sich in Galileis Lob mehr eingeschränkt und Raum für die abweichenden Ansichten mancher vortrefflicher Männer gelassen hätte. Darauf erwidert Kepler: „Ich habe in dem, was ich über Galilei geschrieben, nicht geschminkt. Ich habe immer für richtig gehalten, zu loben, wo ich etwas von andern für gut gesagt hielt, zu widersprechen, wo mir etwas mißfiel; nie habe ich mich geringschätzig oder gleichgültig gegen das Wissen anderer verhalten, wo es mir am eigenen fehlte, nie als Sklave anderer oder meiner selbst vergessend, wenn ich etwas auf eigenem Wege besser oder früher gefunden hatte. Auch glaube ich nicht, daß um mich, den Deutschen, der Italiener Galilei solche Verdienste habe, daß ich zur Vergeltung ihm unter Benachteiligung der Wahrheit oder meiner innersten Meinung schmeicheln müßte. . . . Übrigens glaube niemand, daß ich, wenn ich freimütig Galilei zustimme, andern die Freiheit streitig machen will, anders zu denken. Ich habe ihn gelobt, ohne irgend jemandes Urteil vorzugreifen, ja, ich verspreche, auch die eigenen Ansichten, die ich in meinem Brief im Glauben an ihre Wahrheit und ernsten Sinnes verteidigt habe, aufzugeben, sobald mir jemand, der gelehrter ist als ich, meinen Irrtum in gehöriger Weise nachweist."

Eine eingehende Antwort Galileis auf Keplers Brief ist leider nicht erhalten. Galilei hat die Absicht gehabt, sie einer zweiten Ausgabe seines Nuncius Sidereus einzufügen,[2] diese Absicht ist nicht

---

[1] Kepler übersetzt hier und sonst Nuncius Sidereus mit „Sternenbote". Die Dissertatio ist als selbständige Schrift erschienen. In einem großen Teil der älteren und neueren Galilei-Literatur findet sich die unrichtige Angabe, Kepler habe in Prag einen zweiten Abdruck des Nuncius Sidereus veranstaltet und diesem seine Dissertatio hinzugefügt. Der Irrtum ist vermutlich durch die ungewöhnliche Verbindung der Worte Dissertatio cum nuncio sidereo hervorgerufen. Eine durch Kepler veranlaßte Ausgabe des Nuncius Sidereus existiert nicht.

In der Edizione Nazionale ist Keplers Schrift im ersten Teil des dritten Bandes auf pag. 97—125 und im Briefwechsel (X p. 319—340) abgedruckt.

[2] Brief an Kepler vom 19. August (a. a. O. S. 421).

zur Ausführung gelangt. Nicht erhalten ist der Brief, den er am 28. Juni an den Gesandten Giuliano von Medici richtete und dem Inhalte nach für Kepler mitbestimmte, nur aus Medicis Antwort[1] wissen wir, daß er in lebhaft anerkennenden Worten sich über Keplers Epistel ausgesprochen hat. Als seine Erwiderung haben wir daher nur das kurze Wort, in dem er später Kepler gedankt hat als „dem Ersten und beinahe Einzigen, der edlen Sinnes und hohen Geistes, ohne irgend etwas gesehen zu haben, seinen Berichten unbedingten Glauben schenkte“.[2]

Der Name Keplers war in jenen Tagen so angesehen, daß Galilei sich von der öffentlichen Kundgebung seiner Zustimmung die günstigste Wirkung versprechen durfte. Dennoch scheint die tatsächlich ausgeübte Wirkung gering gewesen zu sein. Die Dissertatio fand ohne Zweifel rasche Verbreitung, zum Überflusse und Kepler zum Verdruß[3] folgte ein Florentiner Nachdruck fast unmittelbar auf die Prager Ausgabe, aber der Widerspruch der Autoritäten verstummte nicht, und mit ihnen zweifelten und widersprachen weiter alle diejenigen, die nicht klüger sein wollten, als die namhaften Gelehrten, denen sie zu folgen gewohnt waren.

In eigentümlicher Weise äußerte sich diese Abhängigkeit des Urteils am Florentiner Hofe. Obgleich mit dem Großherzog seine Familie und zahlreiche Hofleute an vielen Abenden gesehen und bewundert hatten, was Galilei nicht müde wurde zu zeigen, obgleich man ihm persönlich volles Vertrauen schenkte, scheint man doch auch nach seinem mehrwöchentlichen Besuch im April sich gescheut zu haben, die Existenz der Mediceischen Planeten gewissermaßen amtlich anzuerkennen, so lange hochangesehene Philosophen und Astronomen im Zweifel beharrten. Man bewies dem Entdecker den schuldigen Dank für die Benennung der neuen Sterne durch das Geschenk einer goldnen Kette im Werte von vierhundert Skudi,[4] aber man hörte nicht auf, nach allen Seiten zu schreiben, um sich zu versichern, ob es gestattet sei, an die neuen Sterne zu glauben.

Galilei hat ohne Zweifel dieser Stimmung Rechnung getragen,

---

[1] Brief G. von Medicis an Galilei vom 19. Juli (a. a. O. S. 403).

[2] Brief an Kepler vom 19. August (a. a. O. S. 421).

[3] Vergl. den Brief Keplers an Galilei vom Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 507).

[4] Ed. Naz. X p. 318.

wenn er bald nach seiner Rückkehr aus Florenz dem Minister Vinta über die Wirkung der schon erwähnten Paduaner Vorträge wie von einem entscheidenden Siege über die Peripatetiker berichtete. „Ich habe," schrieb er, „in solcher Weise jedermann überzeugt und zufriedengestellt, daß schließlich dieselben Hauptprofessoren, die erbittertste Bekämpfer und Leugner der von mir beschriebenen Dinge gewesen waren, da sie ihre Sache als verzweifelt und völlig verloren erkannten, öffentlich erklärt haben, daß sie nicht allein überzeugt seien, sondern bereit, meine Lehre gegen jeden Philosophen zu verteidigen, der sie anzugreifen wagte." [1]

Es bedarf nicht des Zeugnisses aus anderem Munde dafür, daß in Wahrheit von einem derartigen Erfolg in Padua so wenig wie in Bologna die Rede sein konnte. Galilei selbst bezeugt es in Äußerungen an anderer Stelle über dieselben Hauptprofessoren der Paduaner Hochschule.

Als einen weiteren glänzenden Sieg durfte er in demselben Brief an Vinta das Schreiben anführen, das er soeben vom Mathemathiker des Kaisers empfangen hatte, „einen Brief," sagt er, „oder vielmehr eine ganze Abhandlung von acht Bogen, in der alles, was in meinem Buche enthalten ist, gebilligt wird, ohne daß er in irgend einer noch so geringen Einzelheit Widerspruch oder Zweifel äußerte." [2] „Glaubt mir," fügt Galilei hinzu, „dasselbe würden in der gleichen Weise die Gelehrten Italiens von Anfang an gesagt haben, wenn ich in Deutschland oder noch weiter weg gewesen wäre."

Und als ob in Wahrheit dem unerfreulichen Anfang in Italien ein glücklicher Ausgang bereits gefolgt, durch die Paduaner Vorträge und Keplers Brief jeder Widerstand überwunden wäre, richtet

---

[1] Brief an Vinta vom 7. Mai (a. a. O. S. 349).

[2] Man hat Galilei einen ernsten Vorwurf aus dieser strenggenommen der Wahrheit nicht entsprechenden Äußerung gemacht. Es liegt nahe genug, zu entgegnen, daß Keplers unbedingte Anerkennung aller im Nuncius mitgeteilten Beobachtungen als wahr und zuverlässig die Zustimmung war, auf die allein es Galilei in jenen Tagen ankam. Ihr gegenüber durfte er den Meinungsverschiedenheiten und kritischen Bemerkungen aller Art, die sich nicht gegen die neu entdeckten Tatsachen richteten, zunächst nur völlig nebensächliche Bedeutung beimessen. Daß er sie bei der hier gegebenen Gelegenheit im Brief nach Florenz unberührt läßt, ist leicht zu verstehen und deshalb wohl auch nicht schwer zu verzeihen.

dann Galilei seinen Mahnruf nach Florenz: „Nunmehr," sagt er, „liegt die Angelegenheit (der Mediceischen Planeten) so, daß der Neid keinen Angriffspunkt mehr hat, um sie herabzusetzen, da er sie weder als falsch erweisen noch als zweifelhaft erscheinen lassen kann. Uns, aber ganz besonders unsern durchlauchtigsten Herrschaften bleibt es übrig, ihren Ruf und ihre Größe aufrecht zu erhalten, indem wir zeigen, daß wir sie so achten, wie es für ein so außerordentliches Neues sich geziemt, denn als solches wird sie in der Tat von allen geschätzt, die aufrichtigen Sinnes davon reden."[1]

Der Minister erwiderte, daß die großherzoglichen Herrschaften über Galileis Erfolge sich außerordentlich erfreut gezeigt hätten, insbesondere darüber, daß alle Gelehrten und Sachverständigen und auch diejenigen, die früher entgegengesetzter Meinung gewesen waren, durch seine wohlbegründeten Auseinandersetzungen, Beweisgründe und Beobachtungen überzeugt und überführt worden seien.[2]

Aber auch jetzt noch zögerte man in Florenz, nach außen erkennen zu lassen, daß man in Galileis Sache die eigene sehe. Noch mehrere Wochen nach Vintas Antwort empfing Galilei von dem Hofbeamten, an den er sich gewandt hatte, die Mitteilung: der Großherzog wolle nicht, daß in seinem Vorzimmer die bestellte bildliche Darstellung der Mediceischen Planeten angebracht werde, so lange nicht auf die versandten Briefe Antworten im zustimmenden Sinne eingelaufen wären.[3]

Galileis Erregung über die Fortdauer der schwankenden Stimmung klingt aus seiner Erwiderung. „Vorsichtig in Entschlüssen sein," schreibt er, „entspricht der Besonnenheit eines weisen Fürsten und ist deshalb in höchstem Maße zu loben. Doch möge mir gnädigst gestattet sein, daran zu erinnern, daß derjenige, der die neuen Planeten entdeckt hat, Galileo Galilei ist, Sr. Hoheit getreuster Untertan, für den, um sich von der Wahrheit dieser Tatsache zu überzeugen, die Beobachtungen dreier Abende genügt haben, wie viel mehr die von fünf Monaten, die ich beständig darauf verwandt habe; so möge denn Se. Hoheit jedes Schwanken und jeden Schatten des Zweifels aufgeben, denn erst dann werden diese Sterne aufhören wahre Planeten zu sein, wenn die Sonne nicht mehr Sonne sein

[1] A. a. O. p. 355.

[2] Brief Vintas vom 22. Mai (a. a. O. p. 355).

[3] Brief Vincenzio Giugnis an Galilei vom 5. Juni (a. a. O. p. 368).

wird. Möge Se. Durchlauchtigste Hoheit überzeugt sein, daß all jenes Gerede nur aus Bosheit und Neid hervorgeht, deren Übermaß ich erfahren habe und denen Se. Durchlauchtigste Hoheit in dieser Angelegenheit ebensowenig entgehen wird. Aber schließlich wird doch der Ausgang und die Frucht dieser Bosheit der Absicht derer, die sie ausgesonnen, ganz und gar entgegengesetzt sein; denn wenn sie gehofft haben, diese außerordentliche Entdeckung dadurch zunichte zu machen, daß sie sie als falsch, unmöglich und jeder Ordnung der Natur zuwiderlaufend verschreien, so werden sie sie schließlich um ebensoviel höher, unfaßbarer und wunderbarer gemacht haben, wenngleich sie an sich schon so edel und achtungswert ist, daß keine andere Heroengröße ihr nahe kommt."[1]

Während Galilei so zuversichtlich dachte und schrieb, hatte der Tag von Bologna in der Ferne seine Früchte getragen. Von Prag aus berichtete Hasdale, daß drei Briefe eingetroffen seien, nach denen 24 Professoren von Bologna Maginis frühere Verleumdungen bestätigten. Sie seien zugegen gewesen, schrieb man, wie Galilei sich bemüht habe, mit seinem Instrument die Behauptungen seines Buches zu erweisen, wie er gesagt habe: seht ihr nicht dies und dies und dies? Und wie doch nicht ein einziger zugestanden habe, daß er sehe, vielmehr alle gesagt haben: sie sehen nichts von dem, was Galilei seiner Behauptung nach sehe.

In anschaulicher Weise schildert Hasdale die Wirkung dieser Nachrichten aus Bologna am Prager Hofe.[2] Auch die sich zuvor der Entdeckungen gefreut hatten, waren bestürzt; Zugmesser und seine Gesinnungsgenossen triumphierten; zuversichtlich und siegesgewiß traten die Gegner Galileis unter den Italienern und Spaniern[3] auf; zum erstenmal hört man in ihrer Mitte aussprechen: der Nuncius sei ein Buch, das die Religion gefährde, es sei an der Zeit, daß es verboten werde; allmählich scheint der ganze Hof von dem gleichen Mißtrauen angesteckt. Die wenigen Getreuen, unter ihnen Kepler, sehen sich mit ihrem guten Glauben in die Enge getrieben, und

---

[1] A. a. O. p. 380.

[2] Briefe Hasdales an Galilei vom 5. Juli, 12. Juli und 9. August (a. a. O. p. 390, 401, 417).

[3] Mit Spaniern scheinen in Hasdales Briefen speziell die Jesuiten gemeint zu sein.

nur der Kaiser hält das feindliche Toben in Schranken; denn für ihn ist das Fernrohr eine treffliche Erfindung, und von Tag zu Tag erfreut er sich mehr der Beobachtungen mit den wohlgelungenen Instrumenten, die man ihm aus Venedig übersandt hat. Daß mit diesen, wie sich aus Keplers Bemerkungen entnehmen läßt, die Jupiterstrabanten nicht deutlich zu erkennen waren, hindert Kaiser Rudolf nicht, Galilei zu ehren und zu rühmen.

Dagegen scheint auch Kepler vorübergehend dadurch beunruhigt worden zu sein, daß den Berichten aus Bologna gegenüber Beobachtungen, die Galileis Angaben bestätigten, völlig ausblieben. Von Galilei selbst freilich empfing er im Juli eine Zusammenstellung mehrmonatlicher Beobachtungen der Jupiterstrabanten, die sich den im Nuncius veröffentlichten, anschlossen.[1] Die genügten, um ihn zu versichern, daß er mit gutem Grund den früheren Vertrauen geschenkt hatte, aber nicht, um die Zweifler zu überzeugen. Noch immer hatte er selbst nicht gesehen. Noch im August standen ihm nur minderwertige Ferngläser zu Gebote. Bei den meisten war die Vergrößerung ungenügend, das einzige, das bis zum zwanzigfachen vergrößerte, hatte ein schwaches und schlechtes Licht. Eins, das er sich selbst konstruiert hatte, gestattete bei nur dreifacher Vergrößerung des Durchmessers außerordentlich deutliches Sehen, so daß er Sterne der Milchstraße in großer Zahl erkennen konnte; die andern erwiesen sich für die Beobachtung des Mondes in gewissem Maße brauchbar, aber für die Mediceischen Planeten genügte keins.[2]

Die eigenen Erfahrungen bei diesen unbefriedigenden Bemühungen veranlaßten Kepler, auf den Einfluß, den bei der Benutzung des Fernrohrs die Verschiedenheit der Augen des Beobachters ausüben, besonderes Gewicht zu legen. „Wenn ich vergleiche,“ schrieb er am 9. August an Galilei, „was mir bisweilen begegnet, kann ich nicht für unmöglich halten, daß einer sieht, was tausend andere nicht sehen. So hat jener Varus von Drepanum aus die Flotte aus dem Hafen von Karthago absegeln sehen und die Schiffe gezählt, was niemand sonst in ganz Sizilien vermochte. Oft ist es mir vorgekommen, daß Perspicille, die mir nützen, einem andern nicht

---

[1] Brief Giuliano de Medicis an Galilei vom 19. Juli (a. a. O. p. 403).

[2] Brief Keplers an Galilei vom 9. August (a. a. O. p. 413).

nützen und daß, wo andere loben, ich mich über Nebel beschwere. Ja, bei einer und derselben Person wie bei mir kommt es vor, daß ich, wenn ich zu betrachten anfange, mich eines reinen Anblicks freue und wenn ich eine Zeitlang dabei bleibe, Regenbogenfarben sehe." So überraschten ihn auch die Nachrichten aus Bologna nicht. Galilei, meinte er, hatte Luchsaugen, die andern waren kurzsichtig.[1] Schon in der Dissertatio hatte er in der Vorstellung, daß es darauf ankomme, solche Verschiedenheiten auszugleichen, die Absicht ausgesprochen, bei dem Fernrohr, das er selbst konstruieren wollte, jedem Beobachter ein für sein Auge geeignetes Konkavglas zu geben.[2] Darauf kommt er nun von neuem zurück; er hielt für gewiß, daß Galilei jeden Verdacht der Täuschung beseitigen könnte, wenn er für jedes Auge eine Hohllinse von bestimmter Beschaffenheit in Anwendung brächte.

So wollte er auch jetzt durchaus noch nicht zweifeln.[3] Nichtsdestoweniger fand er bedauerlich, daß er noch immer, vier Monate, nachdem er seine Dissertatio geschrieben, sich auf niemand als auf Galilei selbst berufen konnte, um sein Vertrauen zu rechtfertigen. Er bittet und mahnt deshalb, Galilei möge ihm sobald als möglich die Zeugen für seine Beobachtungen anführen.

Daß er und Galilei auf die Macht der inneren Wahrheit dem herrschenden Vorurteil gegenüber nicht rechnen durften, hatte Kepler inzwischen durch die Aufnahme seiner „Dissertatio" erfahren. Nicht nur, daß die warme Zustimmung, die den Grundton seines öffentlichen Briefes bildet, sich den im Zweifel verharrenden Fachgenossen gegenüber wirkungslos erwies — man fand es möglich, Dank und Anerkennung völlig zu überhören und um der eingestreuten geschichtlichen Betrachtungen willen Galileis treuen Schildträger als Genossen im gegen ihn gerichteten Kampfe zu

---

[1] Im Brief an Horky vom Juni (a. a. O. p. 387).

[2] Erst später, als er von Galilei konstruierte Instrumente kennen lernte, sah er ein, daß der gleiche Zweck zu erreichen sei, wenn das Okularglas sich in einem ausziehbaren Röhrchen befinde und dadurch der Abstand beider Gläser je nach Bedarf verändert werden könne. Vgl. Keplers Brief an einen Ungenannten vom 18. Dezember 1610 in Kepleri opera omnia II p. 478 und in Ed. Naz. X p. 488.

[3] Vergl. den Brief Keplers vom 9. August (Ed. Naz. X p. 416); „nondum quicquam dubito".

begrüßen; trotz Keplers Verwahrung wurde in seinen Hinweisungen auf die Vorgänger der Vorwurf des Plagiats gefunden. So konnte Georg Fugger, der kaiserliche Gesandte in Venedig, der in Galilei den Raben der Äsopischen Fabel wiedergefunden und den Nuncius Sidereus als völlig wertloses Machwerk dem Kaiser nicht zu übersenden gewagt hatte,[1] bei Kepler ein zustimmendes Urteil lesen. Der Eindruck der Keplerschen Schrift kommt ihm darauf hinaus, daß „Galilei die Maske abgerissen sei".[2] Aber auch Mästlin, der Copernicaner, wußte Kepler zum Dank für die Übersendung seiner Dissertatio nichts besseres zu sagen als Worte der Anerkennung dafür, daß er Galilei „so trefflich die Federn ausgerupft" habe.[3] Etwas vorsichtiger drückte Magini denselben Gedanken aus. Er hatte einige Wochen nach dem Erscheinen des Nuncius Keplers Urteil „über die vier neuen Planeten" erbeten.[4] Kepler antwortete ihm durch Übersendung seiner Schrift. Er wußte genug vom Astronomen von Bologna, um zu vermuten, daß sie nicht nach seinem Sinne sei; so hielt er es für notwendig, ein Wort der Entschuldigung hinzuzufügen und auf seine historisch kritischen Bemerkungen besonders aufmerksam zu machen. „Nimm und verzeih'!" schreibt er. „Wir sind beide Copernicaner. Gleich und gleich gesellt sich gern. Doch glaube ich — wie du bei aufmerksamem Lesen erkennen wirst — mich hinlänglich verwahrt und wo ich konnte, ihn auf die Grundlagen seiner Entdeckungen (ad sua principia) verwiesen zu haben."[5]

Magini fand in Keplers Schrift, was er suchte. „Deine Methode," erwidert er, „gefällt mir. Dem Galilei wird sie wohl nicht angenehm sein, weil du ihn treffend und freundschaftlich auf seine Grundlagen verwiesen hast." Und als ob alles andere durch Keplers Kritik erledigt wäre, schließt er: „es bleibt nur übrig, diese neuen Jupitersumkreiser auszumerzen und aus der Welt zu schaffen".[6]

---

[1] S. oben S. 281.

[2] Brief Fuggers an Kepler vom 28. Mai (a. a. O. p. 361).

[3] Brief Mästlins an Kepler vom 7. August (a. a. O. p. 428).

[4] Brief Maginis an Kepler vom 20. April (Carteggio inedito di Ticone Brahe etc. con G. A. Magini p. 343).

[5] Brief Keplers an Magini vom 10. Mai (Favaro Carteggio inedito p. 345).

[6] Brief Maginis an Kepler vom 26. Mai (a. a. O. p. 450). Magini hat einige Jahre später des anderweitigen astronomischen Inhalts wegen sowohl Keplers Zuschrift wie die eigene Antwort veröffentlicht, dabei aber voll-

Was er verlangte, sollte ihm in einer Weise verwirklicht werden, die ihn selbst mit Entsetzen erfüllte. In seinem mehrfach genannten Gehilfen und Schüler, dem Böhmen Martin Horky, fand sich der Mann, den Jupiterstrabanten den Garaus zu machen. Ohne jede eigene Sachkenntnis hatte Horky aus den oft gehörten absprechenden Urteilen die Überzeugung gewonnen, daß es sich in der „Sternenbotschaft“ um nichts anderes als Fabel und Betrug handle. Nur persönliche Rücksichten hielten nach seiner Meinung die italienischen Gelehrten und auch seinen Magini ab, nach Pflicht und Gewissen den Betrüger zu entlarven; für ihn selbst gab es solche Rücksichten nicht; so hatte er in der Stille, schon ehe Galilei in Bologna eintraf, eine Schrift in den härtesten Ausdrücken gegen ihn entworfen. Alles, was er dann während des zweitägigen Aufenthalts in unmittelbarster Nähe von ihm sah und hörte, verstärkte und bestätigte den Verdacht. An Kepler, dem er sich schon als Student in Prag verehrungsvoll genähert,[1] dem er später aus Bologna Briefe buntesten Inhalts geschrieben hatte,[2] sandte er auch jetzt seine Berichte. Das erste, was er über das denkwürdige Zusammentreffen mitzuteilen hatte, war eine haarsträubende Schilderung der Leiden, die den unglücklichen „Himmelskaufmann“ an allen Gliedern seines Leibes peinigen. In toller Phantasie sucht Horky diese Plagen eine nach der andern als Folgen der einen großen Untat darzustellen. „Glücklich,“ ruft er aus, „ja drei- und viermal selig der Arzt, der dem kranken Sternenboten seine Gesundheit wiedergibt.“

Erst im Nachwort seines Briefs erzählt er, wie er in der Nacht nach Galileis Ankunft diebischerweise sich seines Fernrohrs bemächtigt und dann Nacht und Tag nicht mehr geschlafen habe, um tausendmal und in tausenderlei Weise das Instrument zu probieren. Er sah, was er erwartet hatte. „Bei den Dingen hier unten leistet es Wunder, am Himmel täuscht es; denn manche Fixsterne erscheinen gedoppelt.“ Auch hat er in der Nacht darauf

---

ständig ausgelassen, was Kepler bei der Übersendung seiner Dissertatio schreibt und statt des hier angeführten Satzes als seine Erwiderung drucken lassen: „deine Methode gefällt mir sehr, und ich glaube, dem Galilei wird sie nicht unangenehm sein“. (Nach Favaro, Carteggio di Ticone Brahe etc. p. 124.)

[1] Brief Keplers an Galilei vom 9. August (Ed. Naz. X p. 414).

[2] M. G. Hansch, Epistolae ad Io. Kepplerum scriptae Lipsiae 1718. p. 483—485.

mit dem Fernrohr den kleinen Stern beobachtet, den man über dem mittleren der drei Schwanzsterne des großen Bären sieht und in seiner Nähe vier außerordentliche kleine Sterne wahrgenommen, wie Galilei sie beim Jupiter gesehen hat. In allen diesen Wahrnehmungen sah er Beweise dafür, daß das Fernrohr täusche. Und was er so mit eigenen Augen erkannte, das bestätigten ihm alle die gelehrten Herren, die mit ihm in jener Nacht vergebens zu sehen versucht hatten.[1] Aber auch jetzt noch dachte von ihnen allen keiner daran, der Wahrheit die Ehre zu geben; denn wie Horky es auffaßte: „es beißt ein Fuchs den andern nicht und ein Hund bellt den andern nicht an“.[2] So mußte der Schüler tun, was die Meister versäumten. Als Galilei Bologna verließ, war Horkys Entschluß unwiderruflich gefaßt.

Seine Briefe an Kepler, dem er vertrauensvoll seine Pläne und Sorgen offenbart, spiegeln die fieberhafte Erregung, in die ihn die kühne Absicht versetzt. In jenen Tagen erfährt er von der Ermordung Heinrichs IV. von Frankreich. Die Nachricht erfüllt ihn mit Grauen; es durchschauert ihn der Gedanke, daß ihm ähnliches begegnen könne. Und er hat guten Grund, das zu befürchten; denn seit dem Tage, an dem Galilei Maginis Haus verlassen, ist ihm der Entwurf seiner Schrift abhanden gekommen, er zweifelt nicht, daß Galilei selbst die gefährlichen Papiere entwendet hat, und daß der Beleidigte nun Rachepläne brüten wird. Aber nichts kann ihn abschrecken; „und wenn es mir meinen Kopf und meinen Leib und mein Leben kosten sollte“, ruft er „ich will dem welschen Gesellen zu Padua doch die vier neuen Planeten in seinem Nuncio nicht lassen“.

Als Horky diese Worte schrieb, war Keplers Dissertatio bereits in seinen Händen.[3] Wenn er sie jemals hätte verstehen können — jetzt war es zu spät. Nichts andres wußte er in dieser Verteidigung

[1] Brief Horkys an Kepler vom 27. April (Ed. Naz. X p. 342).

[2] Aus Horkys Brief an Kepler vom 24. Mai (Ed. Naz. X p. 358). Der nach den in Wien bewahrten Originalbriefen hergestellte Abdruck der Briefe Horkys in der Edizione Nazionale gibt mehrfach mitten im lateinischen Text deutsche Sätze, die bisher in der Ausgabe von Hansch (Epistolae ad Kepplerum) nur in lateinischer Übersetzung bekannt waren.

[3] Kepler schreibt am 9. August an Galilei: er habe Horky ein Exemplar seiner Dissertatio gesandt, damit er zu Verstande komme oder wenigstens veranlaßt werde, sich zurückzuhalten. Wäre das wörtlich zu nehmen, so

des Nuncius zu finden als eine Umschreibung der eigenen Gedanken, in freundliche Fassung eingekleidet ein feindliches Urteil. Um der eigenen Sicherheit willen dünkt es ihm gut, bei der neuen Bearbeitung seiner Streitschrift gegen Galilei sich einer ähnlichen Form zu bedienen.

Kepler, dem der leidenschaftliche Eifer des jungen Menschen für die Wahrheit zunächst nicht mißfallen zu haben scheint, antwortete besänftigend und aufklärend. Wenn Horky, wie er schreibe, eine Lichtflamme und die Spica Virginis durch Galileis Fernrohr doppelt gesehen habe, so sei dies genau das, was ihm (Kepler) selbst begegne, auch ihm erscheinen durch derartige Instrumente die Gegenstände verdoppelt. Wie das Nichtsehen der Gelehrten von Bologna führt Kepler auch solche Täuschungen darauf zurück, daß die Instrumente nicht für jedermanns Augen eingerichtet seien. Im übrigen spricht er die Hoffnung aus, daß Horky sich inzwischen durch die Dissertatio habe belehren lassen; sollte er gegen Galilei aufgetreten, nun aber zu besserer Einsicht gekommen sein, so möge er zum Freimut die Aufrichtigkeit gesellen, an Galilei schreiben, daß er, nachdem er die Dissertatio gelesen, anfange zu glauben, was ihm zuvor der Wahrheit nicht zu entsprechen schien.[1]

Aber Horkys Zustand war durch Keplers Mittel nicht zu heilen. Auch die wohlwollenden Worte, mit denen er ihn zur Besinnung zu bringen versuchte, bestärkten ihn in dem Wahn, daß der väterlich mahnende Ratgeber nicht anders denke wie er selbst. Und in diesem Wahn verwertete er für die eigene Schrift die Sätze der Dissertatio.

Weniger noch als Kepler vermochte Magini, als er zu spät die Wirkung seiner gehässigen Kritik erkannte, den allzu gelehrigen Schüler von der Verfolgung seiner Pläne abzuhalten. Von der Gerechtigkeit seiner Sache durchdrungen, hielt Horky nicht für

hätte Kepler entweder gleichzeitig in dasselbe Haus in Bologna am 10. Mai zwei Exemplare gesandt, das eine für Magini, das andere für Horky, oder er hätte dem ersten an Magini gesandten nach wenigen Wochen eins an Horky folgen lassen, obgleich ihm dieser schon durch seinen Brief vom 24. Mai bewiesen hatte, daß er die Dissertatio kenne und vor Augen habe.

[1] Der Brief Keplers ist nur in Auszügen erhalten, die Martin Horky seinem Gesinnungsgenossen Francesco Sizi mitteilt (Ed. Naz. X p. 386). Der Brief muß als Antwort auf Horkys Schreiben vom 26. Mai in der zweiten Hälfte des Juni in Bologna eingetroffen sein.

erforderlich, das fertige Manuskript der Streitschrift gegen Galilei vor den Gelehrten von Bologna zu verbergen.[1] Mit Entrüstung erfuhr Magini, was er im Schilde führte, vergebens suchte er, erst durch Ermahnungen, dann durch Drohungen und Verbot die Unterdrückung der Schrift zu bewirken. Nichts weiter vermochten die bösen Worte, als daß Horky darauf verzichtete, in Bologna drucken zu lassen, wo ihn ohndies die päpstliche Zensur beengte. Unter dem Vorgeben, sich mit Freunden Modena ansehen zu wollen, hatte er Maginis Haus verlassen, um in der benachbarten Stadt außerhalb des päpstlichen Gebiets sein bedrohtes Werk unter die Presse zu bringen. Seine Briefe an Kepler lassen erkennen, mit wie kühnen Hoffnungen er sich trug. Stolzer als sonst erbittet er durch Kepler von seinen böhmischen Gönnern die nötige Unterstützung, er braucht sich der Bitte nicht zu schämen; denn, was er im Sinne hat, soll ihm selbst zum Nutzen, dem Vaterlande und der Prager Universität mit Gottes Hilfe zur höchsten Ehre gereichen. Wenn man auch dieses Mal ihm die erbetene Hilfeleistung verweigere, würde er die Bitte zeitlebens nicht wiederholen, „denn die Kunst ernährt ein jedes Land“. Er sieht nicht nur die Ruhmeskränze über seinem Haupt, er rechnet auf greifbaren Ertrag: eine Stellung im Vaterlande, Silber, soviel er bedarf.[2]

Und was für ein dürftiges Machwerk war doch diese „ganz kurze Wanderung gegen den jüngst an die Sterblichen entsandten Sternenboten,“[3] die dem Ärmsten die Phantasie mit leuchtenden Bildern von Ruhm und Schätzen erfüllte! Den alleinigen Gegenstand der Schrift bildet der Kampf gegen die Jupiterstrabanten. Da nach Horkys Meinung Kepler bereits das Fernrohr für Porta, die Mondflecken für sich selbst, die Sterne der Milchstraße für die Alten in Anspruch genommen hatte, so blieben Galilei nur die vier neuen Planeten; ihm auch diese zu nehmen, betrachtet Horky als die eigene Aufgabe. Er untersucht daher in seinen vier

---

[1] Daß wenigstens Roffeni, Maginis intimer Freund, die Schrift im Manuskript gesehen hat, geht aus dessen „Epistola apologetica“ hervor (vergl. Ed. Naz. III, 1 p. 195).

[2] Briefe an Kepler vom 26. Mai und 30. Juni 1610 (Hansch, Epistolae p. 490 und 491).

[3] Martin Horky a Lochovic Brevissima Peregrinatio contra Nuncium Sidereum nuper ad omnes philosophos et mathematicos emissum a Galileo Galilei. Mutinae 1610. (Abgedruckt in Ed. Naz. III, 1 p. 127—145.)

„Problemen“: 1. Ob es solche vier neue Planeten um den Jupiter gibt? 2. Was sie sind? 3. Wie sie sind? 4. Warum sie sind? Das Ganze wird zur Genüge durch Horkys Antwort auf die zweite Frage gekennzeichnet. „Woher die ganze Träumerei dieser deiner neuen Erfindung kommt — so redet er Galilei an — ich hab’s gefunden, ich weiß es sicher und gewiß; wie ich weiß, daß ein dreieiniger Gott im Himmel ist, meine Seele in meinem Körper ist, so weiß ich auch, daß all jene Täuschung von der Reflexion der Lichtstrahlen kommt.“ Trotz aller feierlichen Bekräftigung läuft nun dieses Wissen auf die Entdeckung hinaus, daß man nur dann die vier Jupiterstrabanten sehe, wenn man das Fernrohr in völlig gerader Richtung auf den Jupiter hält und demgemäß die von diesem Planeten ausgehenden Strahlen konzentriert in parallelen Linien das Glas treffen und „dasselbe oberhalb und unterhalb bestrahlen“. Je mehr man bei der Anwendung des Instruments von der Senkrechten abweiche und dadurch den Jupiter an vollkommerer Ausstrahlung verhindere, um so mehr verringere sich die Zahl der leuchtenden Flecke, bis endlich, wenn man das Glas vom Körper des Jupiters weg genau auf die Stelle richte, wo zuvor die neuen Planeten gesehen wurden, nichts übrig bleibe, als der einsam thronende Jupiter. Zur Bekräftigung dieses Wirrwarrs führt Horky an, daß er in der Nacht vom 24. auf den 25. April mit Galileis Fernrohr zwei Planeten oder vielmehr zwei winzige Flecken zur Seite des Jupiters gesehen habe — auf seine Frage, wo die beiden andern geblieben seien, habe Galilei nicht zu antworten gewußt — am 25. sei dagegen Jupiter mit allen seinen vier neuen Trabanten sichtbar gewesen. Zu weiterer Bestätigung seiner tollen Reflexionstheorie zitiert er einen Satz aus Keplers „Dissertatio“, in der zwar die Worte „oberhalb und unterhalb bestrahlen“ vorkommen, im übrigen aber keine Silbe an Horkys optische Betrachtungen erinnert. Was in Keplers Worten strahlt, ist nicht der Jupiter, sondern die Sonne, was bestrahlt wird, nicht die Linse des Fernrohrs sondern die Jupiterstrabanten, sein oberhalb und unterhalb bezieht sich nicht auf die Flächen des Glases, sondern auf die Stellung der Trabanten, und was er erklären will, ist nicht die Entstehung eines leuchtenden Scheins, sondern der scheinbare Größenwechsel, den Galilei bei den kleinen Planeten beobachtet.[1]

---

[1] Vergl. dazu Keplers Brief an Giuliano von Medici vom Oktober 1610 (Ed. Naz. X p. 463).

Das war die Gelehrsamkeit, die Martin Horky den Mut gab, Galilei öffentlich anzugreifen und in der Widmung seiner Schrift die Professoren der Philosophie und Medizin an der hochberühmten Akademie von Bologna zu Zeugen zu rufen. Auch von dem Vorsatz, den er Kepler gegenüber ausgesprochen hatte, in der Form des Tadels die Dissertatio zum Muster zu nehmen, läßt die Ausführung nicht viel verspüren; unverhüllt sind die schamlosesten Verdächtigungen ausgesprochen. Die Frage nach dem Zweck der Jupiterstrabanten wirft er nur auf, um antworten zu können: „für Galilei die Befriedigung seines Hungers nach Gold“.

Zu welchen Gedanken die Aussicht auf die Veröffentlichung eines derartigen Pamphlets Magini Veranlassung gab, ist nicht schwer zu ermessen. Daß eine Schrift, die so unverkennbar den Stempel der Unwissenheit an der Stirn trug, nicht von ihm selbst herrühren, auch kaum mit seinem Wissen geschrieben sein konnte — darüber konnte freilich unter Kundigen kein Zweifel bestehen. Dennoch mußte der Verdacht einer Mitschuld bei der Entstehung des kläglichen Opus, ja einer geistigen Urheberschaft ihn wenigstens bei denjenigen treffen, die wie Kepler in der Lage waren, in Horkys Äußerungen Maginis Denkweise wiederzuerkennen. Maginis Ausspruch, daß nach Keplers Kritik nichts übrig bleibe als die Jupiterstrabanten auszumerzen, bildet in aller Kürze das Thema der Horkyschen Einleitung. Sein leichtfertiges Wort von den Gläsern, die ihm drei Sonnenbilder vorspiegelten und so wohl auch die neuen Planeten erzeugen würden, enthält schon das Problem vom Trug der Gläser, das Horky gelöst zu haben meint. Aber selbst wenn diese unzweideutige Verwandtschaft der Urteilsweise, die uns heute Maginis Korrespondenz enthüllt, unbeachtet oder von diskreten Freunden unberührt geblieben wäre, so schien doch eine Anklage gegen Magini sich schon aus dem Umstande zu ergeben, daß Horky in seinem Hause und unter seinem Einflusse gelebt und geschrieben hatte; und wie tief beschämend mußte für den gelehrten Mann die Vorstellung sein, in irgend einer Weise als beteiligt bei dem Werk der gröbsten Unwissenheit und den Schmähungen gegen Galilei zu gelten!

Nur durch rasches Handeln war der Gefahr zu begegnen. Ein Bote wurde mit dringenden Briefen nach Modena gesandt, um durch die dortigen Freunde Horky an dem entscheidenden Schritt

zu verhindern; er kam zu spät.[1] Schon am folgenden Tage (19. Juni) kehrte Horky nach Bologna zurück. Man kann sich denken, wie er empfangen wurde. Mit harten Worten wies ihm Magini die Tür, nicht bis zum Abend durfte er in seinem Hause verweilen.

Über diesen Vorgang und alles, was vorausgegangen war, mußte dann in Maginis Namen sein Freund Antonio Roffeni eine ausführliche Mitteilung an Galilei senden, und dabei eine Zustimmung zu Horkys schamlosem Unterfangen auf das Nachdrücklichste verleugnen.[2] Daß es sich bei dem Angriff gegen Galilei um die Beleidigung eines sehr geliebten alten Freundes handle, wurde in Roffenis Schreiben in gebührender Weise betont. Dieselben Versicherungen treuester Freundschaft für Galilei, stärkster Erbitterung gegen den unverschämten Böhmen mußte in Maginis Auftrag der Galilei nahestehende Antonio Santini von Venedig aus wiederholen.[3] Zu weiterer Bekräftigung übersandte Santini die Kopie eines eigenhändigen Schreibens, das er soeben von Magini erhalten hatte,[4] es war offenbar für diese weitere Mitteilung bestimmt. Nur Stockprügel, schrieb der zürnende Meister, würden für den frechen Menschen die angemessene Antwort sein; denn Niederträchtigkeit und nichts anderes habe ihn zu seinem Streich getrieben; er habe auch nichts dagegen, wenn man die gleiche Behandlung allen Deutschen zuteil werden lasse, die den Italienern feindlich gesinnt sind. Wie beiläufig bemerkt Santini in den Schlußworten seines Briefs, daß die Beobachtungen der Jupiterstrabanten, die er selbst in Venedig ausgeführt habe, von Magini als ausreichendes Zeugnis anerkannt werden, da „natürliche Hindernisse“ ihm schwer machen würden, sich der Hilfe des Fernrohrs zu bedienen. So endet in aller Stille die große Aktion des Astronomen von Bologna gegen die Mediceischen Planeten und den Nuncius Sidereus mit einem gewundenen aber doch unzweideutigen Bekenntnis der eigenen Unfähigkeit.

Diesen ersten Briefen folgten in wenigen Tagen andere des gleichen Inhalts. In der Antwort auf Roffenis Brief waren von Galilei die übelwollenden Äußerungen über seine Entdeckungen berührt,

---

[1] Die in Modena erteilte Erlaubnis zum Druck ist vom 18. Juni datiert.

[2] Brief Roffenis an Galilei vom 22. Juni (Ed. Naz. X p. 375).

[3] Brief Santinis an Galilei vom 24. Juni (a. a. O. p. 378).

[4] Aus dem Brief Maginis an Santini vom 22. Juni (a. a. O. p. 377).

die von Bologna aus den Weg nach Deutschland gefunden hatten. Roffeni wies aufs lebhafteste jeden Anteil Maginis auch an diesen zurück: auch hier mußte Horky als der Schuldige erscheinen. Als Beleg für seine Vermessenheit fügte Roffeni die Abschrift eines aus Florenz an Magini gesandten Briefes bei, in dem sich Horky geäußert hatte, als ob er in vollem Einvernehmen mit Magini schreibe; das aber, wiederholte Roffeni, sei grundfalsch.[1] Um allen Gerüchten entgegenzutreten erklärten sich die beiden Freunde bereit, in einem öffentlichen Sendschreiben jede Gemeinschaft der Gesinnungen wie der Handlungen mit Martin Horky von sich zu weisen.

Aber Horkys Auftreten bewirkte noch größeres; die natürlichen Hindernisse, von denen soeben noch die Rede gewesen war, verschwanden: Magini ließ sich herbei, sich des Fernrohrs zu bedienen, das ihm Santini aus Venedig übersandte, und nun war das eine ihm nicht einmal genug, er mußte gleich zwei Instrumente haben; er begann mit dem Monde und begann zu bekennen, daß Galilei Recht habe.[2]

Galilei ließ sich wie die späte Bekehrung, so auch die Verwahrungen und die Freundschaftsversicherungen der beiden Kollegen gefallen, schwerlich, weil er ihnen mehr traute als dem Prager Freund, der auch jetzt noch mit allem Nachdruck seine Anschuldigungen aufrecht erhielt;[3] aber es konnte ihm nicht darum zu tun sein, diejenigen geheimer und gehässiger Gegnerschaft zu überführen, die jetzt zum mindesten aufrichtig ungetan wünschten, was sie so lebhaft verleugneten.

Horky war inzwischen mit der gesamten Auflage des gedruckten Werks nach Mailand und Pavia gegangen, hatte am letzteren Ort sich mit Baldassar Capra, Galileis ältestem literarischen Gegner in Verbindung gesetzt, und unter Verheimlichung seines protestantischen Glaubens im Kolleg der Jesuiten Aufnahme gefunden; vermutlich sah auch er in den Feinden Venedigs die natürlichen Gegner des Paduaner Gelehrten.[4] Eine Geldsendung in Empfang zu nehmen,

---

[1] Brief Roffenis an Galilei vom 29. Juni (a. a. O. p. 384).

[2] Brief Maginis an Antonio Santini (a. a. O. p. 378). Vergl. dazu Santinis Bericht an Galilei vom 10. Juli (a. a. O. p. 398).

[3] Brief Hasdales an Galilei vom 12. Juli (a. a. O. p. 401).

[4] Horky trug übrigens kein Bedenken, sich auch an Galileis Freunde zu wenden. So sandte er ein Exemplar seiner Schrift an Paolo Sarpi mit

kehrte er noch einmal nach Bologna zurück; hier dachte er auch Galilei zu erwarten, um ihm selbst sein Opus zu übergeben. Bald aber sah er sich auf Schritt und Tritt von Roffenis Spionen umlauert. Der Auftrag, mit dem der würdige Gelehrte seine Boten betraut hatte, lautete: Horky, wenn er das Gebiet von Bologna betrete, aufzulauern, ihm gewaltsam abzunehmen, was er von Exemplaren seiner Schrift etwa mit sich trüge und ihm zugleich „einen guten Denkzettel" auf den Weg zu geben.[1] Horky schöpfte früh genug Verdacht, um sich durch heimliche Entfernung den Verfolgern zu entziehen; aber auch außerhalb Bolognas fand er auf italienischem Boden keine dauernde Stätte mehr.

Von Bologna aus hatte er Kepler das erste Exemplar seiner Schrift übersandt; der Brief, der die Sendung begleitete, zeigt ihn noch immer siegesgewiß, aber schon hat die Not die Berechnung des Geldertrags in den Vordergrund gedrängt; in der mehr noch als sonst verworrenen, hastigen Schreibweise tritt uns bemitleidenswert das Bild des mißleiteten, nun preisgegebenen, unstät irrenden Jünglings entgegen.[2]

Mit höchstem Unwillen sah Kepler in Horkys Schrift schon in den ersten Sätzen sich selbst als Zeugen angerufen, in einer Folge von Zitaten die Absicht seiner Dissertatio als eine verwandte gekennzeichnet und gerühmt. In Ausdrücken der Entrüstung und des Abscheus wies er in einem Schreiben an Galilei den Verdacht einer Gesinnungsgemeinschaft mit dem unwissenden und gewissenlosen Menschen zurück. Der unerhörten Verdächtigung gegenüber glaubte er nicht stolz und hart genug von der Kluft zwischen der Geistesart eines Horky und der seinen reden zu können. Auch ließ er sich die Gelegenheit nicht entgehen, die zumeist mißdeuteten Äußerungen der „Dissertatio" über Galileis Verhältnis zu seinen Vorgängern ihrem wahren Sinne nach zu erläutern. „Als ein Geheimnis," schreibt er an Galilei, „bringt der Mensch vor, du seist von mir auf die Grundlagen deiner Beobachtungen hingewiesen. Hatte ich das nicht selbst in meiner Vorrede gesagt? Bedurfte es

---

einem Begleitschreiben, das mit den Worten beginnt: Ich weiß, wie sehr Ihr dem Herrn Galileo wohlgeneigt seid. Vergl. Ed. Naz. X p. 399.

[1] Brief Roffenis an Galilei vom 6. Juli (a. a. O. p. 391).

[2] Brief vom 30. Juni in Epistolae ad Ioan. Kepplerum p. 491. (Teilweise abgedruckt in Ed. Naz. X p. 386).

seiner, um es zu vermuten oder zu verraten? Aber nicht deshalb habe ich zur Sprache gebracht, was ähnliches früher beobachtet worden war, damit ein Horky verkleinere, sondern damit die andern dem Zeugnis mehrerer glaubten, und daß mein Brief von Schminke frei sei, durch seinen Freimut Neider und Verstockte gewinnen möge. Wenn ich gesagt habe, du habest einiges über die Flecken des Mondes, was dem meinigen ähnlich laute, so habe ich auch gesagt, du habest mehr, und habe nicht gesagt, daß jenes entlehnt sei. Verwegenheit wäre es fürwahr, dergleichen in einem öffentlichen Briefe zu behaupten; oft kommt man auf verschiedenen Wegen zum gleichen Ziel. Wenn er glaubt, ich habe dies oder jenes im Vorbeigehen andeuten wollen, so mag er doch — ich bitte darum — überzeugt sein: ich hätte den Mund nicht aufgetan, wenn ich nicht offen hätte reden wollen; mich soll er mir selber überlassen. Ich bin der Meinung, daß es niemand erlaubt sei, bei andern nach fremdem Eigentum zu suchen, der nicht auch das Besondere, Neue, Seltene, Schöne, das er findet, zu erkennen, zu begreifen und zu unterscheiden fähig ist“.

In gleich lebhafter Weise stellt Kepler der schmählichen Mißdeutung seiner Absicht gegenüber klar, wie er die Frage: ob der Bericht über die neuen Planeten ein betrügerischer sein könne, nur aufgeworfen habe, um gründlichst den Widersinn einer solchen Annahme darzutun, und weil die Antwort für die vielen nötig war, die lieber glauben wollten, daß Galilei betrüge, als daß etwas Neues entdeckt sei. Nicht minder scharf äußert er sich über das leichtfertige Spiel, das Galileis Gegner mit angeblich der Optik entnommenen Beweisen trieben. „Es hat das Sykophantentum,“ schreibt er, „die überaus unverschämte Posse von den Reflexionen erfunden, um das Volk auf Abwege zu führen. Denn die Menge, die der optischen Gründe unkundig ist, leiht gern dem Verkleinerer ihr Ohr, wenn er aus der Optik redet, weil sie zwischen Blinden und Sehenden nicht unterscheiden kann und jedem Tribunen ihrer Unwissenheit zujauchzt. Fordert man sie auf, die Schriftsteller über Optik nachzusehen, auf die vorliegende Sache einzugehen, das überaus alberne Buch aus sich selbst zu widerlegen, so erfährt man, daß sie lieber auf seine Autorität hin das Krumme gerade nennen wollen, um an der Wissenschaft ihr Mütchen kühlen zu können, als solcher Mühe sich unterziehen. Und wird ein Gelehrter, der dieser Wissen-

schaft kundig ist, es über sich gewinnen, das Papier mit der Widerlegung solchen Geschwätzes zu verderben?“

Das Schreiben schließt mit ermutigendem Zuruf. „Du hast die Würfel geworfen, Galilei, und der Menge den Zugang zum Himmel eröffnet, was bleibt dir übrig, als den lauten Lärm zu verachten und den Toren, als die Ware, die sie lieben, die Unwissenheit zu verkaufen, als Preis ihre Schmähungen hinzunehmen.“

Im voraus erklärt sich Kepler damit einverstanden, daß Galilei seinen Brief veröffentliche, sobald es ihm dienlich scheine.[1] Aber er fügt hinzu: mir liegt nichts daran, ich halte den Menschen nicht der Beachtung wert.

Es versteht sich, daß er Horky nicht über seine Meinung im Unklaren ließ. Noch am selben Tage, an dem er Galilei geschrieben hatte, richtete er an Horky sein Abschiedswort. „Deine Peregrinatio,“ schreibt er, „habe ich von dem Herrn Mattheus[2] Welser erhalten und gelesen. Obgleich ich demnach den Ruf meiner Wahrheitsliebe nicht neben deiner Freundschaft bewahren kann und sie dir deshalb hierdurch kündige, will ich deines Vaters wegen und weil ich auch für meinen Feind nicht die Ursache sein will, daß ihm Übles geschieht, dir zweierlei mitteilen, ein Drittes zur Warnung sagen. Das Erste ist, daß ich einen Brief an Galilei geschrieben habe, wie du dir vorstellen kannst, daß du ihn verdient hast und ihm anheimgegeben habe, ihn drucken zu lassen, wenn er will. Das Zweite ist, daß die Stellung deines Vaters (als lutherischer Prediger) dem Sekretär des spanischen Gesandten und durch seine Erzählung anderen hier sich aufhaltenden Italienern bekannt ist, denn ich bin zugegen gewesen, als er es ihnen erzählte, du magst also sehen, ob dir in jenen Gegenden dieses Wissen Unannehmlichkeit verursachen kann, wenn nicht etwa alle Heiligen dir den Rat eingegeben haben, den Gefahren zuvorzukommen. Das Dritte: Dein Vater ist nicht weniger als ich, vielmehr im höchsten Grade um dich besorgt, wie viel mehr würde er es sein, wenn er von deiner Peregrinatio wüßte und von meiner Gegenschrift. Wenn du seinen väterlichen Rat befolgen willst, wirst du baldmöglichst, so gut du kannst, dich aus jenen Gegenden entfernen.“[3] Noch in der

---

[1] Brief Keplers an Galilei vom 9. August (Ed. Naz. X p. 413).

[2] Ohne Zweifel irrtümlich statt Marcus gesetzt.

[3] Brief Keplers an Horky vom 9. August (a. a. O. p. 419).

Unterschrift „den du kennst" läßt Kepler Martin Horky seinen Unmut fühlen.

Als der Zweite, der sich durch Horkys Schrift verwandter Gesinnung verdächtigt sah, hielt es auch Antonio Roffeni für geraten, sich gegen die Gemeinschaft mit ihm zu verwahren. Im Gegensatz zu Kepler legte er Wert darauf, dies vor aller Welt zu tun. Er wünsche, schrieb er an Galilei, daß das Schreiben, das er ihm bei seinem bevorstehenden Besuch in Bologna zu überreichen gedenke, im Anhang seiner neuen Ausgabe des Nuncius gedruckt werde, damit es jedermann bekannt werde, denn sonst würde er sich nicht soviel bemühen, es auch nur ihm zu übersenden.[1]

Galilei scheint anfangs nur geringe Neigung empfunden zu haben, den unebenbürtigen Gegner auch nur durch die Vermittlung der Freunde einer Erwiderung zu würdigen. „Vom Himmel," antwortet er Kepler, „steigst du zum Orkus hinab, das heißt zu jenem Böhmen, dessen Frechheit, Dummheit und Unwissenheit, wie du siehst, so groß ist, daß man, ohne seinem Namen Ruhm zu verschaffen, über ihn kein Wort, nicht einmal ein beleidigendes reden kann. Mag er darum beim Orkus bleiben und verachten wir mit ihm der ganzen Sippschaft Schmähen; denn gegen Jupiter kommen nicht Giganten, geschweige Pygmäen auf. Mag Jupiter am Himmel stehen und die Sykophanten bellen, so viel sie wollen."[2]

Daß es ihn dennoch gereizt hat, den Unwürdigen in irgend einer Weise für seine Missetat zu züchtigen, läßt eine größere derselben Zeit angehörende Kanzone „für die frevelhaft angegriffenen Mediceischen Sterne" erkennen, die auf Galileis Veranlassung Andrea Salvadori entworfen, dann aber Galilei selbst so eingreifend korrigiert und umgedichtet hat, daß sie als ein beiden gemeinsames Werk bezeichnet werden muß. Ihr Thema ist in dem soeben aus dem Brief an Kepler angeführten Ausspruch enthalten. Der weitaus größere Teil schildert ausführlich, ziemlich getreu dem Mythus folgend, die Kämpfe der Giganten gegen Jupiter bis zu ihrer vollständigen Unterwerfung und Vernichtung. Im Gegensatz zu diesen Kämpfen größten Stils und in ziemlich loser Verbindung mit ihrer

[1] Brief Roffenis an Galilei vom 27. Juli (a. a. O. p. 408).

[2] Brief Galileis an Kepler vom 19. August (a. a. O. p. 422). Der Abdruck hat (wie auch der bei Hansch) im letztangeführten Satze: „stet Jupiter in coelo". Ob nicht Galilei „stat" geschrieben hat, muß dahingestellt bleiben.

dichterischen Darstellung folgt dann in wenigen Schlußstrophen die Abfertigung des als Pygmäe gekennzeichneten Gegners der Jupiterstrabanten und die Verherrlichung des Großherzogs Cosmos und des Mediceischen Hauses, deren Namen das Schicksal durch ewige Gesetze diese wandelnden Sterne zugeschrieben hat. Daß unter der verachteten Persönlichkeit der letzten Strophen Martin Horky gedacht ist, also dessen „Peregrinatio“ Galilei zu dichterischer Betätigung die Veranlassung gegeben hat, wird durch manche einzelne Züge in diesen letzten Strophen vorzugsweise glaublich gemacht.[1]

Nicht unwahrscheinlich ist, daß Galilei daran gedacht hat, diese poetische Verteidigung der Jupiterstrabanten, auf deren Bearbeitung er ersichtlich nicht geringe Zeit und Sorgfalt verwandt, mit anderen auf die Mediceischen Planeten bezüglichen Dichtungen in die geplante erweiterte italienische Ausgabe des Nuncius Sidereus aufzunehmen. Mit der Veröffentlichung dieser Ausgabe ist auch die der Kanzone wie der übrigen Dichtungen unterblieben.

Daß Galilei nach anfänglichem Widerstreben gegen jede öffentliche Gegenäußerung auf Horkys Pamphlet eine Zeitlang anderen Erwägungen Raum gegeben, beweisen neben der polemischen Dichtung bestimmte Äußerungen eines Briefs an den Gesandten von Medici, in denen er noch im Oktober die Absicht ausspricht, die auf Horky bezüglichen Zuschriften Keplers und Roffenis drucken zu lassen. Zur Vervollständigung der Abwehr erbittet er noch von Kepler eine ausdrückliche Zurückweisung jener wunderlichen Stelle, in der Horky seine gesamte Reflexionslehre auf ein Zitat aus Keplers Dissertatio zu bauen scheint; bis zum Empfang dieser Ergänzung wolle er mit der Veröffentlichung der Briefe warten.[2] Kepler sandte

---

[1] Vergl. Ed. Naz. IX p. 231—272, wo die beiden in Galileis Handschrift erhaltenen Kopien des Gedichts im Faksimile reproduziert sind. Ersichtlich hat von diesen beiden Abschriften die erste mit ihren zahlreichen und mannigfaltigen Korrekturen, Ergänzungen und Streichungen von Galileis Hand den Text für die ungleich sauberer gehaltene zweite geliefert; auch diese weist noch bedeutsame weitere Änderungen und Zutaten auf, die ohne Zweifel wie die der ersten Galilei zum Verfasser haben. Der Abdruck, den erst 1668 nach dem Tode des Andrea Salvadori dessen Sohn veranstaltet hat, ist zum größeren Teil mit Galileis zweiter Abschrift in Übereinstimmung. Weggelassen sind dabei die letzten auf das Mediceische Haus bezüglichen Strophen.

[2] Brief Galileis an Giuliano de Medici vom 10. Oktober (a. a. O. p. 440).

bereitwillig, was er über das sinnlos entstellte Zitat bereits früher niedergeschrieben, dann aber als zu weit in den Gedankengang des nichtigen Geschreibsels eingehend bei der Abschrift getilgt hatte.[1]

Aber der Verlauf der Dinge in den folgenden Wochen gab von neuem dem Gefühl mitleidiger Geringschätzung gegen Martin Horky das Übergewicht. Keplers zorniges Abschiedswort hatte den Ärmsten nicht mehr erreicht. So konnte er zehn Wochen später, noch immer siegesgewiß und in dem Wahn, einen Gleichdenkenden zu begrüßen, bei Kepler eintreten.[2] Der Empfang, den ihm der verehrte Mann bereitete, die Aufklärung über das völlige Mißverständnis versetzte ihn in die höchste Bestürzung. Aufs leidenschaftlichste widersprach er dem Verdacht, Keplers Meinung wissentlich mißdeutet zu haben. Der Ernst, mit dem er auch jetzt noch die eigene Ansicht verteidigte, Keplers Beweise und Beobachtungen widerlegen zu können meinte, mußte diesen überzeugen, daß Horky zum mindesten in gutem Glauben gesündigt hatte. Auch über den Ursprung des ganzen Angriffs gegen Galilei fand Kepler bestätigt, was er in der Stille vermutet und andern Berichten aus Italien entnommen hatte; durch Schriftstücke, deren Beweiskraft ihm unbestreitbar schien, bekräftigte Horky, daß „nicht wenige hochgelehrte Professoren der Universität Bologna und andere in Italien“ mit ihm einverstanden gewesen waren. Nicht um der bessern Überzeugung willen, sondern aus Rücksicht auf den Florentiner Hof hatten nach Horkys Erzählung diese Herren die Neigung zum offenen Kampfe unterdrückt; nur in dem Eifer für die Sache der Wahrheit wollte er selbst es den zahlreichen Gesinnungsgenossen zuvorgetan haben. Das alles lautete glaublich genug um zu erklären und zu versöhnen. „Was soll ich weiter sagen?“ schrieb Kepler an Galilei, „er hat mich bezwungen, ich habe die Verlockungen erkannt, die ihn zur Verwegenheit reizten, ich habe ihm verziehen.“[3]

Mit eindringlichen Worten suchte Kepler Galilei zu bestimmen, auch seinerseits auf jede Bestrafung des Verführten zu verzichten, von einer Veröffentlichung seines ersten Briefes abzustehen, wenn

---

[1] Brief Keplers an Giuliano de Medici vom Oktober (a. a. O. p. 462) und Giuliano de Medicis an Galilei vom 18. Oktober (a. a. O. p. 448).

[2] Horky kommt mit dem Brief Mästlins vom 9. September am 24. Oktober zu Kepler (vergl. Ed. Naz. X p. 457).

[3] Brief Keplers an Galilei vom 25. Oktober (a. a. O. p. 457).

sie nicht bereits erfolgt sei. Es wurde ihm nicht schwer, Galilei seiner ursprünglichen Meinung wiederzugewinnen, daß er um der eigenen Würde willen den Angriff des jugendlich leichtfertigen Gegners mit Schweigen übergehen dürfe und müsse. Von Martin Horky aber wurde bald darauf aus Prag die Äußerung berichtet: er würde zwei Pfund seines Blutes drum geben, wenn er das Buch gegen Galilei nicht hätte drucken lassen.[1]

So völlig töricht Horkys Argumentieren dem heutigen Leser klingt, so ist doch seine „Peregrinatio“ zur Zeit ihres Erscheinens nicht ohne Einfluß geblieben. Darüber belehrt in eigentümlicher Weise die dankbare Aufnahme, die sie bei Mästlin gefunden hat. Noch im vollen Glauben an die Berechtigung seines Kampfes hatte Horky ihn bei seiner Heimreise in Tübingen aufgesucht und ohne besondere Mühe den tüchtigen Astronomen für seine Ansicht gewonnen. In einem Brief an Kepler, den er Horky mitgab, erzählt Mästlin, wie die Jupiterstrabanten ihn mit großer Sorge erfüllt haben; er habe an diese Erfindung Galileis nicht glauben und doch auch nicht verkennen können, daß das Fehlen aller Zeugen aus alter und neuer Zeit nicht ausreichte, ihre Existenz zu widerlegen denn Galilei könne behaupten, daß ein Instrument wie das seine keinem vor ihm und auch keinem der Zeitgenossen zu Gebote gestanden habe. Von dieser Sorge hat nun Horky den Astronomen befreit; denn nicht an einem anderen ähnlichen, sondern an Galileis eigenem Fernrohr hat er die Täuschung erkannt; „mit seinem eigenen Schwerte hat er ihn erwürgt“. Gläubig erzählt Mästlin seinem prahlenden Gewährsmann nach, daß seit dem Erscheinen der „Peregrinatio“ in Italien kein Exemplar des Nuncius mehr zum Verkauf geboten wurde. Und so wenig war bei dem Lehrer und Freunde Keplers das Vorurteil gegen Galilei durch Achtung gemildert, daß er die angreifbaren Zutaten in Horkys Schrift insbesondere darum bedauert, weil er befürchtet, Galilei werde die Menge der Dinge, die ihm zur Entgegnung Raum lassen, sich zu nutze machen, um den Stand der Hauptfrage mit Stillschweigen zu übergehen. Noch jetzt — im September 1610 — spricht Mästlin die Hoffnung aus, daß Kepler gegen den Entdecker der Jupitersmonde nicht stumm bleiben werde.[2]

---

[1] Brief Martin Hasdales an Galilei vom 19. Dezember (a. a. O. p. 491).

[2] Brief Mästlins an Kepler vom 7. September (a. a. O. p. 428).

Konnte ein Mann, der an wissenschaftlicher Einsicht den böhmischen Studenten wie nur immer ein Meister den Schüler überragte, sich in solcher Weise für Horky gegen Galilei entscheiden, so begreift man, daß es auch unter Galileis Freunden und Schülern nicht bei verächtlichem Schweigen und Geschehenlassen blieb. So meldet aus Brescia Castelli, daß er und Gesinnungsgenossen sich das Wort gegeben hätten, alles, was ihnen an Exemplaren der Schrift zu Gesicht käme, aufzukaufen und zu verbrennen.[1] Eine ernste Widerlegung unternahm der Schotte Wodderborn,[2] der in Padua Galileis Zuhörer gewesen war. In ausführlicher Gegenschrift beleuchtet er Satz für Satz die groben Mißverständnisse und Mißdeutungen Horkys; vor allem stellt er sorgsam und vollständig sich gegenüber, was in jedem einzelnen Falle Galilei und Kepler gesagt haben und was Horky sie sagen läßt oder fälschlich aus ihren Worten folgert. Mit Eifer weist er nach, daß Keplers Absicht aufs willkürlichste in ihr Gegenteil verkehrt wird, wenn man ihn durch die geschichtlichen Betrachtungen seiner Dissertatio Galileis Verdienste leugnen oder irgendwie verkleinern läßt. Klar und gründlich wird von Wodderborn gezeigt, daß mit jener widersinnigen Lehre von der Reflexion und Konzentration der Lichtstrahlen nichts von allem, was Horky zu erklären vermeint, in Wahrheit seinem Sinne gemäß begreiflich gemacht wird. Und nicht einmal Neues und Eigenes kann ihm selbst in diesen Hilfsmitteln der Unwissenheit zuerkannt werden; denn was immer er unklar und halbverstanden von der täuschenden Wirkung der Gläser vorbringt, hat man gleich nach dem Bekanntwerden des Nuncius unter den Studenten von Padua besser und vollständiger verteidigt, bestritten und schließlich als unhaltbar anerkannt, so daß für Martin Horky „nichts übrig geblieben ist als zu verleumden".

So warm und frisch diese „Widerlegung" des jungen Schotten, so kühl und nüchtern ist der „apologetische Brief"[3] gegen Horky

---

[1] Brief vom 5. Dezember 1610 (a. a. O. p. 480).

[2] Quatuor Problematum quae Martinus Horky contra Nuntium Sidereum de quatuor planetis novis disputanda proposuit, Confutatio per Ioannem Wodderbornium Scotobritannum. Patavii 1610. (Abgedruckt in Ed. Naz. III, 1 p. 147—178.)

[3] Epistola apologetica contra caecam Peregrinationem cuiusdam furiosi Martini, cognomine Horkii editam adversus nuntium sidereum de quatuor

gehalten, den Roffeni Galilei zur Veröffentlichung in einer zweiten Auflage des Nuncius zur Verfügung gestellt und einige Monate später selbst dem Druck übergeben hat, als dessen wirklicher Verfasser aber ohne Zweifel Magini anzusehen ist.[1] Was der an Galilei gerichtete Brief verteidigt, ist nicht eigentlich der Nuncius Sidereus und sein Verfasser, sondern Maginis guter Ruf. Magini gegen den Verdacht einer Gemeinschaft mit Horky und einigermaßen auch gegen den Vorwurf zu schützen, den man ihm aus der späten Anerkennung der Galileischen Entdeckungen machen könnte, ist dem Schreiber ersichtlich die Hauptsache. Von Galilei spricht er so wenig, wie irgend mit der Zurückweisung Horkys verträglich ist. Auch diese klingt keineswegs nach den Stockprügeln, die dem zornigen Meister vor kurzem noch als einzig gebührende Erwiderung gegolten haben. Horkys Unwissenheit und Denkunfähigkeit wird an einigen Sätzen dargetan, seine Verwegenheit im Verdächtigen hier und dort getadelt, aber in Berichtigung und Tadel überwiegt ein gemäßigter, fast väterlich wohlwollender Ton. Wo man den strengen Kritiker erwartet, läßt sich zuweilen der geduldige Lehrer vernehmen. Es ließ sich doch nicht so ganz verhüllen, daß an den Argumenten gegen die Existenz der Jupiterstrabanten, die nun ernsthaft widerlegt wurden, Magini selbst seinen vollen Anteil hatte, daß es, wenn nicht seine Gedanken, doch seine hingeworfenen Worte waren, aus denen der gelehrige Schüler sein luftiges Gebäude zusammengetragen hatte. In wunderlicher Weise kommt das zum Ausdruck, wenn der Apologet einem Argument des Schülers gegenüber in aller Form die Segel streicht. „Wenn die neuen Planeten am Himmel wären,“ hatte Horky geschrieben, „so müßten sie eigene Kreise und eigene Bewegungen haben.“ Das war offenbar im Geiste der alten Planetenlehre gedacht und gesprochen; so trägt denn auch Magini kein Bedenken zu erklären: den Einwurf müsse auch er als zutreffend anerkennen, und Galilei selbst werde seine Be-

---

novis planetis Gallilei Gallilei. Bononiae 1611. (Abgedruckt in Ed. Naz. III, 1 p. 193—200.)

[1] Nach der Angabe des Herausgebers der Edizione Nazionale III, 1 p. 11 liest man in einem in der Universitätsbibliothek zu Bologna erhaltenen Exemplar der Epistola, das Magini gehört hat, unter dem Namen des angeblichen Verfassers Io. Antonius Roffenus, von Maginis Hand geschrieben die Worte: Sed auctor verus fuit Maginus.

rechtigung nicht bestreiten, sofern hier nur als geltend angenommen werde, was die Mathematiker bei den andern Planeten zuzugestehen pflegen. Dies aber wolle er nur gesagt haben, fügt Magini hinzu, weil er wisse, daß es jemand gebe, der nicht an einen festen Zusammenhang der Himmelskörper[1] glaubt, und daß eben derselbe der Meinung ist, daß die Gestirne wie Vögel in der Luft durch ein von Gott ihnen eingegebenes Bestreben sich bewegen.[2] Nur für den, der den Phantasien der Copernicaner Raum gibt, — scheint Magini sagen zu wollen — ist hier Horkys Argument gegen die Möglichkeit der Jupiterstrabanten mit Leichtigkeit zu widerlegen. Auf den Wert dieser Phantasien aber will er so nebenbei nicht eingehen.

Nicht leugnen kann oder will allerdings dieser eigentümliche Verteidiger die Jupiterstrabanten und die Nichtigkeit der meisten von Horky vorgebrachten Gegengründe, aber auch jetzt noch sucht man in seiner Apologie vergebens das einfache Zugeständnis, daß in den vom Nuncius Sidereus registrierten Beobachtungen planetarische Bewegungen der vier Monde in ausreichender Weise gekennzeichnet waren. Noch jetzt führt er als entscheidenden Beweis für die wirkliche Existenz der neuen Planeten an, daß „der edle Herr Antonio Santini aus Lucca, ein in mathematischen Dingen hocherfahrener Mann, sie zu wiederholten Malen in Venedig gesehen hat, und daß diese Tatsache von ihm in eben dieser Stadt einigen Bologneser Patriziern mitgeteilt und bestätigt worden ist“; daß es aber die von Galilei im Nuncius Sidereus mitgeteilten Beobachtungen sind, die durch diese Zeugen zu Ehren gebracht werden, bleibt dem Leser hinzuzufügen überlassen.

So scheint der „apologetische Brief“ mehr zu bestätigen, als zu widerlegen oder auch nur abzuschwächen, was von Maginis Gesinnung und Verhalten gegen Galilei im vorstehenden zu sagen war. Dem entspricht, daß die Entstehung dieses Briefs in dieselben Tage fällt, wie jenes vertrauliche Wort, in dem der Gelehrte von Bologna die eigene Bedeutung der des Paduaner Mathematikers gegenüber

[1] Unter der „soliditas corporum coelestium“, die der Jemand leugnet, ist hier offenbar die Verbindung der planetarischen Körper mit den Sphären, die sie tragen, verstanden.

[2] Daß Galilei Copernicaner war, mußte Magini dem Nuncius Sidereus entnehmen. Zum Überfluß hatte ihm Kepler ausdrücklich geschrieben: Copernicani sumus uterque.

erhebt.[1] An der neidischen Gesinnung, die das Wort zum Ausdruck bringt, hatte der Mißerfolg in der Bekämpfung der teleskopischen Entdeckungen nichts zu ändern vermocht. So fehlt es auch in dem „apologetischen Brief" nicht an der Hinweisung auf Galileis steigende Einnahmen. Horky hätte besser getan, liest man gleich auf der ersten Seite, seine medizinischen Studien fortzusetzen, bis er den Doktorgrad erworben, statt so heftig gegen den guten Ruf eines Mannes loszuziehen, der so viele Jahre die Würde der Universität Padua und sogar mit Zulage[2] bekleidet hat.

Kann man für möglich halten, daß hier dem Verteidiger gegen seine Absicht die Eifersucht einen Streich gespielt hat, so ist an Bosheit wider Willen schwer zu denken, wenn Magini am Schlusse seines Briefs den Wunsch ausspricht, Galilei möge ihn durch baldige Veröffentlichung einer Theorie des von ihm erfundenen Instruments in den Stand setzen, ihn gegen die Verleumdungen der Gegner zu schützen. Diese Theorie von ihm zu fordern, halte er sich für berechtigt, weil ja Galilei sie in bestimmten Worten im Nuncius Sidereus versprochen habe. Und dann zitiert er ihrem vollen Wortlaute nach die Sätze des Nuncius, in denen Galilei erzählt, wie er, gestützt auf die Lehre von den Brechungen, zur Erfindung des Fernrohrs gekommen sei.

Magini fordert, was Galilei versprochen, er zitiert genau, was er geschrieben hat, er nennt das Fernrohr wie das Titelblatt des Nuncius das von ihm erfundene Instrument — da ist kein Wort, aus dem ihm Galilei einen Vorwurf machen könnte, und doch braucht man kaum zu wissen oder zu bedenken, daß es ein guter Freund des Georg Fugger[3] ist, der diese Worte schreibt,

---

[1] Siehe oben S. 285. Das italienisch geschriebene Original des „apologetischen Briefs" wurde Galilei, wie er am 1. Oktober G. de Medici mitteilt, bei seiner Anwesenheit in Bologna gezeigt. Diese muß in die Zeit zwischen dem 8. und 12. September gefallen sein; denn am 12. ist er in Florenz (Ed. Naz. X p. 439), am 8. erwartet ihn Magini noch, und das schreibt er im Nachwort desselben Briefs an Monsignor Benci in Mantua (ebenda p. 430), in dem er sich mit Galilei verglichen hat.

[2] Die Worte lauten: „qui tot annos Academiae Patavinae dignitatem etiam cum incremento sustinuit".

[3] Vergl. S. 281 u. 305. Über Fuggers Beziehungen zu Magini zur Zeit der Veröffentlichung des Nuncius Sidereus vergl. Favaro, Carteggio inedito etc. con G. A. Magini p. 169, 452.

um aus ihnen eine Fortsetzung der Intrige gegen Galilei herauszuhören.

Daß Galilei selbst den „apologetischen Brief“, den ihm am 8. Oktober Roffeni in lateinischer Bearbeitung übersandte, nicht wesentlich anders aufgefaßt hat, als es hier geschehen ist, darf man als wahrscheinlich ansehen, obgleich nur die Antworten Maginis auf seine Äußerungen erhalten sind.[1] Es genügt, aus diesen zu entnehmen, daß Roffeni vergebens eine Nachricht über das Eintreffen seines Briefs in Florenz erwartet, daß Galilei zur Vergleichung das italienische Original des Briefs zu sehen verlangt, aber zur Antwort erhält: es sei beim Übersetzen verdorben[2] und daß Magini sich lebhaft bemüht, Galilei die „schlechte Meinung“ zu nehmen, die er sich bei dieser Gelegenheit von Roffeni gebildet hat.

Mittlerweile hatte sich die Lage der Dinge so weit geändert, daß eine Veröffentlichung des „apologetischen Briefs“, auch wenn er seinem Zweck besser entsprochen hätte, für Galilei überflüssig erscheinen konnte.

Auf Keplers dringende Frage nach den Zeugen für die Beobachtung der Jupiterstrabanten[3] hatte Galilei noch in der zweiten Hälfte des August zwar in Äußerungen höchster Zuversicht von der unantastbaren Gewißheit seiner Mitteilungen gesprochen, aber als Augenzeugen doch nur Laien bezeichnen können, deren Aussagen für den Astronomen nicht ins Gewicht fielen, die aber zumeist auch weder befähigt noch bereit gewesen wären, auf Grund der eigenen Wahrnehmungen für die Glaubwürdigkeit des Nuncius Sidereus einzutreten. „In Pisa,“ schrieb Galilei, „in Florenz, Bologna, Venedig, Padua haben sehr viele gesehen, aber sie alle schweigen und zaudern; denn die meisten sind nicht imstande, den Jupiter oder Mars, ja kaum

---

[1] Briefe Maginis vom 15. u. 23. Oktober, 2. u. 9. November (Ed. Naz. X p. 445, 450, 463, 473).

[2] Daß die lateinische Übersetzung dem italienischen Original, das Galilei im September in Bologna gelesen hatte, zum mindesten nicht vollständig entsprochen hat, ist sehr wahrscheinlich. Unter anderem fehlt in dem lateinischen Brief jede Bemerkung über Horkys Berufung auf Roffeni, die doch diesem zur Abfassung seines Briefs die dringende Veranlassung gegeben hatte (Ed. Naz. X p. 408 und als Veranlassung zu Roffenis Abwehr von Galilei noch im Brief an Medici vom 1. Oktober (ebenda p. 440), also nachdem er den italienischen Brief gelesen hatte, angeführt wird.

[3] Vergl. oben S. 304.

den Mond als Planeten zu unterscheiden. In Venedig hat einer gegen mich geredet, der prahlte: er wisse bestimmt, daß meine Sterne in der Umgebung des Jupiter, die er vielfach beobachtet habe, keine Planeten seien, weil er sie immer mit dem Jupiter zusammen gesehen und sie ihm immer, entweder alle, oder zum Teil bald folgten, bald vorausgingen.“ „Was soll man nun dabei tun?“ ruft Galilei bitter aus, „es mit Demokrit halten oder mit Heraklit? Laß uns, mein Kepler, lachen über die merkwürdige Torheit der Menge!“[1]

Noch einmal wie im Mai nach den Tagen von Bologna brachte die Antwort aus Prag erfreuliche Botschaft. In den ersten Tagen des September war es endlich auch Kepler gelungen, die Jupiterstrabanten zu sehen. Der Kurfürst von Köln, den die politischen Angelegenheiten nach Prag geführt, hatte ihm sein von Galilei gefertigtes Fernrohr zur Verfügung gestellt; es war keins von der besten Art, aber die Vergrößerung genügte, um zur Seite des Jupiter die Trabanten deutlich zu erkennen. Von dem Gelingen der Beobachtungen wurde Galilei sofort durch eine vorläufige Mitteilung des Schotten Thomas Segeth in Kenntnis gesetzt.[2] Kepler selbst veröffentlichte bald darauf zur Ergänzung seiner Dissertatio eine umständliche „Erzählung von seiner Beobachtung der Jupiterstrabanten.“[3] Einleitend gesteht er, daß er früher, um die Unkundigen nicht irre zu führen, die Zweifler nicht zu bestärken, nicht hervorgehoben habe, was für ihn selbst zumeist Galileis Glaubwürdigkeit außer Zweifel gestellt habe: die Tatsache, daß seine Beobachtung der Jupiterstrabanten im einzelnen fast nur Unerwartetes, und darum für den Laien Unwahrscheinliches zutage gefördert habe. Und nun weist er nach, wie viel anziehenderes, wie vieles, was verbreiteten Theorien entsprochen, vielbesprochene Spekulationen bestätigt hätte, demjenigen nahe liegen mußte, der als Dichter und Erfinder von den Sternen hätte reden wollen; und wie dem Astronomen um so mehr die wirkliche Himmelsbeobachtung in Galileis Bericht entgegen-

[1] Brief Galileis an Kepler vom 19. August 1610 (Ed. Naz. X p. 422).

[2] Dies ist dem Brief des Gesandten Giuliano de Medici vom 6. September zu entnehmen. Vergl. Ed. Naz. X p. 428.

[3] Ioannis Kepleri narratio de observatis a se quatuor Jovis satellitibus erroneis. Francofurti 1611. (Abgedruckt in Ed. Naz. III, 1 p. 179—190). Kepler gebraucht hier zuerst den Ausdruck „Satelliten“ des Jupiter.

getreten sei. Noch jetzt erscheint ihm das Gesetz in den Bewegungen der Jupiterstrabanten so schwierig zu erkennen, daß er zweifelt, ob es je gefunden werden könne. Noch jetzt würde daher ein jugendlicher Hitzkopf ihm zurufen können: in seinen Gründen gerade sei die Widerlegung dessen enthalten, was er bestätigen wolle, wenn er nicht den Gründen das Zeugnis der Augen hinzuzufügen hätte. Um diesem Zeugnis die entscheidende Bedeutung zu sichern, wurde bei Keplers Beobachtungen besondere Sorge darauf verwandt, dem Zweifel im voraus jeden Anhaltspunkt zu nehmen. Jeder der Genossen, die mit ihm sahen, mußte, ohne von den andern zu wissen, mit Kreide an die Wand zeichnen, was er erkannt hatte; die Zeichnungen stimmten, so weit nicht die Verschiedenheit der Augen einen geringen Einfluß äußerte. Wenn Galilei an denselben Tagen beobachtet hatte, so mußte nun die Übereinstimmung mit den Prager Zeichnungen den Beweis der Wahrheit liefern. Vorsichtig fügte Kepler die Versicherung hinzu, daß Galilei durch ihn vor dem Empfang des gedruckten Berichts kein Wort erfahren habe, auch nicht durch einen Dritten von Prag aus benachrichtigt sein könne, daß ebensowenig er selbst von Galileis gleichzeitigen Beobachtungen Kenntnis gehabt haben könne. Größere Genauigkeit und Vollständigkeit der Florentiner Angaben bittet er den Leser von vornherein zu erwarten und durch die Beschaffenheit seines Instruments und seine geringe Übung zu erklären.

Dieser ängstlichen Vorsicht, mit der Kepler jedem Einspruch gegen die unbedingte Glaubwürdigkeit seiner Aussage im voraus zu begegnen bemüht war, schien zu widersprechen, daß seiner Schrift anhangsweise eine Reihe begeisterter Epigramme beigegeben war, in denen der Genosse seiner Beobachtungen Thomas Segeth den Entdecker der Jupiterstrabanten verherrlicht. Kepler sprach im begleitenden Schreiben an Galilei unverhohlen aus, daß ihm diese Epigramme gegen seine Neigung von dem Verfasser aufgedrängt seien; so vortrefflich die Dichtung und so ehrenvoll sie für Galilei sei, so habe er doch geglaubt, daß durch die Zugabe seine „Erzählung“ der Schmeichelei verdächtig werden würde. Er habe den Segeth wiederholt gebeten, seine Gedichte für sich herauszugeben; der aber habe so fest auf seinem Stück bestanden, daß man ihn ohne Beleidigung nicht habe abweisen können; er (Kepler) habe nachgegeben in dem Gedanken, daß mit der Zeit der Widerspruch der Unsinnigen doch

verstummen müsse, da mittlerweile Jupiter mit seiner Dienerschar auch weiter seine ewige Bahn durchwandeln werde.[1]

Galilei hatte weniger Grund, sich durch die poetische Beigabe unangenehm berührt zu fühlen. Er wußte neben der Zustimmung eines Kepler auch das Lob des Dichters zu schätzen. Nach der Sitte der Zeit hatte er, wie später bei Andrea Salvadori, so schon unmittelbar nach dem Erscheinen des Nuncius bei mehreren anderen italienischen Poeten Verse zur Verherrlichung seiner Entdeckungen und des mediceischen Fürstenhauses bestellt, die er — wie bereits erwähnt — in Verbindung mit einer neuen italienischen Ausgabe des Nuncius zu veröffentlichen gedachte.[2] Für den gleichen Zweck waren ihm auch die Epigramme des Schotten willkommen.[3] Eine besondere Erwähnung verdient unter denselben das sechste, das sich auf den Inhalt der Keplerschen „Narratio" bezieht und das Zusammenwirken der beiden Forscher feiert. Es lautet in freier Übertragung:

> Dein Kepler, Galilei, hat gesehen deine Sterne,
> Wer zögert, wo er Zeuge, dir zu glauben?
> Hat's irgend Wert — der Medicäer Sterne sah auch ich,
> Wo marmorn sich das Joch der Moldau hebt zu Prag.
> Dein, Galilei, ist der Sieg, Orcus und Schatten beben,[4]
> Jenen vernichtet Jupiter, der junge Morgen diese.

Das „vicisti Galilaee"[5] in diesen Versen hat vermutlich zur Entstehung der Erzählung Veranlassung gegeben, daß Kepler selbst beim Anblick der Jupiterstrabanten einen solchen Ausruf getan

---

[1] Kepler an Galilei, 25. Oktober (a. a. O. p. 457).

[2] Vergl. den Brief Galileis an Vinta vom 19. März (a. a. O. p. 299 u. 300). Die Biblioteca Nazionale in Florenz bewahrt in Abschriften von Galileis Hand mehrere derartige Dichtungen. Die von Michelangelo Buonarotti dem Jüngeren und von Piero di Bardi sind nach diesen Abschriften reproduziert in Ed. Naz. X p. 399 u. 412.

[3] Auch von diesen hat Galilei mit eigener Hand Abschriften genommen, nach denen die Epigramme in Ed. Naz. X p. 454—455 reproduziert sind.

[4] Wie Galilei im Brief an Kepler (vergl. oben S. 317) läßt sich auch Segeth hier den Anklang des Namens Horky (Galilei schreibt Orchi) an Orcus nicht entgehen.

[5] „Du hast gesiegt, Galiläer!" lassen den christenfeindlichen Kaiser Julian die christlichen Historiker ausrufen, als er im Kampf gegen die Perser die Todeswunde empfangen hatte. Das Wort ist, wie so manches andere „geflügelte", nicht nur durch Zeugen nicht verbürgt, sondern mit

habe.[1] Aber das Wort des Julianus Apostata klingt wenig wahrscheinlich im Munde des Mannes, der vor allen übrigen Galileis Entdeckungen mit unbedingtem Vertrauen begrüßt hatte, der auch jetzt von neuem schrieb: „wer, der in astronomischen Theorien erfahren, der unendlich mannigfaltigen Mischung der Himmelsbewegungen kundig ist, hätte nicht sofort auf den ersten Blick diese Beobachtungen als der Wahrheit entsprechende erkannt?“ Ungleich besser hätte ein solcher Ausruf als Bekenntnis eines spät Bekehrten dem Pater Clavius angestanden, als auch er nach langem Zögern endlich anerkennen mußte, daß die Jupiterstrabanten doch etwas anderes als Trug der Gläser seien.

Galilei war schon in jungen Jahren zu Clavius in Beziehung getreten. Nach der Vertreibung der Jesuiten aus Venedig hatte er, dem strengen Staatsgesetz gemäß, den Verkehr mit dem Ordensgenossen abbrechen müssen; nach seiner Übersiedelung nach Florenz, von der im nächsten Kapitel zu reden sein wird, war einer seiner ersten Briefe an den Pater gerichtet.

Man hatte auch im Collegium Romanum sich keineswegs begnügt, über den Nuncius Sidereus und seinen Verfasser abzuurteilen, ohne mindestens zu versuchen, durch Beobachtungen am Himmel zu erkennen, was in Wahrheit Galileis Berichten zugrunde liege. Nach der späteren Erzählung des Pater Grienberger hatte, noch ehe man in Rom von Galileis Instrument gehört und ohne sonstiges Vorbild der Pater Johannes Paul Lembo selbständig ein Fernrohr konstruiert, und mit diesem waren dann auch in Rom die „Ungleichheit des Mondes“ und eine große Zahl von Sternen in den Plejaden, im Orion und in der Milchstraße erkannt, aber die neuen Planeten in der Nähe des Jupiter nicht gefunden worden.[2] Noch

---

verbürgten Berichten im Widerspruche. — Der Anklang des Namens Galilei an „Galiläer“, der noch später eine Rolle spielt, ist zuerst von Galilei selbst in seinem Gedicht in biasimo della toga (siehe oben S. 116) scherzend verwertet worden. Vergl. Ed. Naz. IX p. 218.

[1] Die Erzählung von Keplers Ausruf ist durch Marcus Welser nach Italien gekommen. Vergl. den Brief des Lorenzo Pignoria an Paolo Gualdo vom 26. September (a. a. O. p. 436).

[2] Vergl. den Brief Grienbergers an Galilei vom 22. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 33 u. f.). Auf die hier erwähnten früheren Beobachtungen bezieht sich vermutlich, was Galilei am 9. Juli über zustimmende Äußerungen aus Rom an Antonio Santini geschrieben hat (Brief Santinis an Galilei vom

im September hatte Clavius von dem vergeblichen Suchen nach den Trabanten nach Venedig geschrieben, und an diese Mitteilung knüpfte Galilei in seinem Brief vom 17. September ernstere Bemühungen, Clavius zur Anerkennung der Existenz der Mediceischen Planeten zu bewegen. „Er wundere sich nicht,“ schrieb er, „daß man sie beim Suchen nicht angetroffen habe, daran werde der Mangel eines Instruments von der erforderlichen Beschaffenheit oder die ungenügende Befestigung schuld sein; denn, wenn man etwa das Fernrohr in der Hand hielte, auch bei Unterstützung durch eine Mauer oder eine andere feste Unterlage, genüge die Bewegung der Arterien oder das Atmen, um die Beobachtung zu verhindern, namentlich, wenn man die Planeten nicht zuvor gesehen habe und in der Handhabung des Instruments nicht einigermaßen erfahren sei. Um allen Zweifeln zu begegnen, die Clavius etwa noch über die Wahrheit der Tatsache hegen möchte, fügt Galilei weiteres über die eigenen Beobachtungen hinzu. Er habe sie nach dem Erscheinen des Nuncius Sidereus fortgesetzt, so lange Jupiter im Westen zu sehen und dann von neuem, seitdem er morgens im Osten sichtbar geworden war. Mit einem neuerdings vervollkommneten Instrument vermöge er jetzt die Trabanten so hell und deutlich zu sehen wie Sterne zweiter Größe mit bloßem Auge; er habe sie kürzlich noch nach Sonnenaufgang in aller Klarheit mit dem Fernrohr gesehen, als bereits alle anderen Sterne außer dem Sirius unsichtbar geworden waren.[1]

Auch die Mitteilung all dieser Einzelheiten übte auf Clavius nicht die gehoffte Wirkung aus. Er wolle warten, schrieb er an den gemeinsamen Freund Santini in Venedig, daß Galilei — wie er am Schlusse seines Briefs versprochen — nach Rom komme, und ihn dort von der Wahrheit der Tatsache überzeuge. Santini tat das Seinige, um auch hier, wie bei Magini, in Galileis Sinne zu wirken, er versicherte den Pater Clavius, daß auch er die Trabanten zu wiederholten Malen gesehen und in ihren Ortsveränderungen verfolgt habe, so daß für ihn ein Zweifel nicht bestehe. Gegen Galilei aber äußerte er die Besorgnis, daß „einige der sehr großen

---

10. Juli in Ed. Naz. X p. 398). Derselben Beobachtungen, als der der Jupiterstrabanten längere Zeit vorausgehend gedenkt Clavius in seinem Brief vom 17. Dezember.

[1] Ed. Naz. X p. 431.

Herren" sich auf ihren Widerspruch versteifen möchten, es scheine ihm daher geraten, diesen ein Fernrohr zu schicken.[1]

Inzwischen hatte P. Lembo seine Bemühungen um die Herstellung eines besseren Instruments mit glücklichem Erfolge fortgesetzt. Zum erstenmal gelang es nun auch in Rom, die Trabanten „wenigstens bei reinerem Himmel" zu entdecken.[2] Zu vollkommener Befriedigung gelangen jedoch die Beobachtungen den Gelehrten des Collegium Romanum erst, nachdem Antonio Santini im November dem Pater Clavius als Geschenk ein Fernrohr übersandt hatte, das nach Grienbergers Mitteilung die Fläche zwölfhundertfach vergrößerte und alles bisher in Rom Gesehene übertraf.[3]

Als ob es auch jetzt noch, wo in Wahrheit nur ein sehr verspätetes Zugeständnis auszusprechen war, darauf ankomme, ein maßgebendes Urteil abzugeben, fügte Clavius seiner an Santini gerichteten ersten Mitteilung über die Stellung der Trabanten vom 22. bis 27. November hinzu: „wir sind aber noch nicht sicher, ob es Planeten sind oder nicht".[4]

Die weiteren Beobachtungen beseitigten bald den letzten Zweifel, und nun empfing auch Galilei aus Rom die lange erwartete Erklärung. „Ihr werdet Euch gewundert haben," schreibt Pater Clavius am 17. Dezember, „daß ich auf Euren Brief vom 17. September bisher noch nicht geantwortet habe. Die Ursache ist, daß ich von Tag zu Tage erwartete, Ihr werdet nach Rom kommen, und auch, daß ich zuvor versuchen wollte, die neuen Mediceischen Planeten zu sehen. Wir haben sie denn nun hier in Rom zu wiederholten Malen in vollster Deutlichkeit gesehen. Zu Ende dieses Briefs werde ich einige Beobachtungen verzeichnen, aus denen aufs klarste zu entnehmen ist, daß es nicht Fixsterne, sondern Wandelsterne sind, weil sie ihre Stellung zueinander und zum Jupiter verändern. In Wahrheit verdient Ihr großes Lob als der erste, der dieses beobachtet hat. Schon lange vorher hatten wir eine große Zahl von Sternen in den Plejaden, dem Krebs, Orion und der Milchstraße gesehen, die man ohne Instrument nicht sieht. Was

---

[1] Brief Santinis an Galilei vom 9. Oktober (Ed. Naz. X p. 444).

[2] Brief Grienbergers an Galilei vom 22. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 34).

[3] In demselben Brief a. a. O. p. 34.

[4] Nach Santinis Mitteilung an Galilei im Brief vom 4. Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 480).

den Mond betrifft, so überrascht mich seine Unebenheit und Rauhheit, wenn er nicht voll ist. Wahrlich, dieses Instrument würde von unschätzbarem Werte sein, wenn es nicht so mühsam zu handhaben wäre."[1]

Galilei war durch Krankheit ans Bett gefesselt, als er den Brief aus Rom empfing; aber die Freude über das Zeugnis aus solchem Munde, schreibt er zurück, hat ihn beinahe von allen Leiden befreit. Schon hat ihm des Clavius Wort genützt, um Ungläubige zu bekehren. „Die Hartnäckigsten freilich," fügt er hinzu, „bleiben bei ihrem Sinn und meinen, Euer Brief müsse entweder untergeschoben oder mir zu Gefallen geschrieben sein; sie erwarten, daß ich ein Mittel finde, zum mindesten einen der vier Mediceischen Planeten vom Himmel zur Erde herniederkommen zu lassen, um von seinem Dasein Rechenschaft zu geben, sonst habe ich auf ihren Beifall nicht zu hoffen."

Bei aller Befriedigung über die Bekehrung des einflußreichen Gegners konnte Galilei doch in Clavius' bestätigenden Worten nicht das Geständnis überhören, daß nur aus Mißtrauen gegen ihn selbst man seinen Entdeckungen bis dahin die Anerkennung versagt hatte. Denn Zeichnungen genau derselben Art wie die sieben, denen Clavius jetzt den unwidersprechlichen Beweis für die planetarische Natur der Trabanten entnahm, fanden sich in größter Zahl als Belege für die gleiche Erkenntnis im Nuncius Sidereus. Mit Bitterkeit spricht deshalb Galilei in einem Schreiben der nächstfolgenden Zeit von den bedeutendsten Mathematikern, die die Mediceischen Planeten lange geleugnet und jetzt, durch den Augenschein belehrt, sich zu ihnen bekannt haben. „Was mich nicht wenig wundert," schreibt er, „ist, daß sie als Grund dafür, daß sie nunmehr die Mediceischen Planeten als wirkliche Planeten anerkennen, nichts anführen, was nicht bereits zuvor von mir geschrieben und veröffentlicht wäre; hätten sie irgend etwas notwendig Erforderliches nachgewiesen, das ich unberücksichtigt gelassen, so könnte ich glauben, daß sie mich für wahrhaft, aber für unzureichend in der Kunst gehalten haben, jetzt aber sehe ich nicht, wie ich dem Makel entgehen kann, den ich über alles verabscheue: von ihnen als Lügner angesehen zu sein."[2]

---

[1] Brief vom 17. Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 485).

[2] Brief Galileis an Marcus Welser vom Februar 1611 (Ed. Naz. XI p. 41.

Ein eigentümliches Zusammentreffen ließ Galilei diese Worte — wie es scheint unbewußterweise — an einen Mann richten, der als gläubiger Anhänger des Pater Clavius diesem in seinem Widerspruch gegen die Jupiterstrabanten bis zum letzten Augenblick gefolgt war, an denselben Marcus Welser, der noch vor kurzem Horkys Schrift nach Prag gebracht hatte, dem bis dahin alles, was Galilei über seine Beobachtung der Trabanten berichtet, als „Zeugnis in eigener Sache“ und dem Einfluß der Selbsttäuschung unterliegend, für unverbürgt gegolten hatte,[1] der auch jetzt noch, als ihm Gualdo in Galileis Worten mitteilte, was über Clavius' Beobachtungen bekannt geworden war, zwar zu schwanken anfing, aber doch mißtrauisch von Clavius selbst Bestätigung der überraschenden Nachricht erbat.[2] Erst als dann Clavius ihm wiederholte, was Galilei berichtet hatte, hielt sich Welser der Wahrheit „jener wunderbaren Entdeckungen des Herrn Galilei“ versichert. „So bleibt denn nichts mehr übrig,“ bekennt er, „als die unermeßliche Güte und Größe Gottes zu bewundern und sich demütig seiner mächtigen Hand zu neigen, die durch dieses Mittel uns erkennen läßt, wie gering selbst im Bereich der Dinge, die dem menschlichen Verstand erreichbar sind, unser Wissen ist im Vergleich mit dem, was wir nicht wissen.“[3]

Auf Galileis bittere Worte aber weiß der fromme Mann nur zu erwidern, daß man sich dem Vorwurf geistiger Trägheit ausgesetzt haben würde, wenn man so unerwartet neue Dinge, wie Galilei sie verkündet, anerkannt hätte, „ehe sie in allerstrengsten Prüfungen“ sich bewährt hatten.[4] Daß es in Wahrheit die Beobachtungen weniger Nächte im Collegium Romanum waren, die für Welser die vermeintlichen Erzeugnisse der Selbsttäuschung zu Beweisen für die Allmacht Gottes erhoben hatten, glaubt auch ein Mann von feinster gesellschaftlicher Sitte wie dieser Augsburger Bürgermeister nicht mit höflichen Worten bemänteln zu müssen.[5]

---

[1] Brief Welsers an Clavius vom 11. Februar 1611 (a. a. O. p. 45).

[2] Brief Welsers an Clavius vom 7. Januar 1611 (a. a. O. p. 14).

[3] Brief Welsers an Clavius vom 11. Februar 1611 (a. a. O. p. 45).

[4] Brief Welsers an Galilei vom 18. Februar 1611 (a. a. O. p. 51).

[5] Welsers nähere Beziehungen zu den Mitgliedern des Jesuitenordens sind durch viele Tatsachen verbürgt. Von Prag aus glaubte Martin Hasdale Galilei auf diese Beziehungen aufmerksam machen zu müssen, indem er Welser wiederholt als „tutto spagnuolo“ bezeichnet (Ed. Naz. X p. 418).

Da gewährt es eine gewisse Befriedigung, in einem ausführlichen Schreiben Christoph Grienbergers, des Ordensgenossen und Kollegen des P. Clavius, doch auch der Empfindung zu begegnen, daß Galilei etwas zu verzeihen habe.

In freimütiger Schilderung, die sich wie ein Epilog zur Geschichte des Kampfes gegen die Jupiterstrabanten liest, berichtet P. Grienberger, wie er von Widerspruch und Zweifel gegen alles, was er in Galileis Botschaft berichtet fand, durch den Augenschein zu voller Anerkennung bekehrt worden ist. Offen bekennt er, daß er gegen Beobachtungen Widerspruch erhoben habe, die er vielmehr hätte bewundern, verehren und verteidigen müssen. Aber er hofft, Galilei werde ihm Verzeihung schenken, wie er schon so vielen verziehen habe und noch vielen andern verzeihen werde, die ihm noch als Widersacher gegenüberstehen. Grund zur Nachsicht scheint auch ihm in dem Gedanken zu liegen, daß nicht leichthin geglaubt werden könne und dürfe, was so überaus schwer zu glauben sei. Hart sei es, auf Meinungen zu verzichten, die seit so vielen Jahrhunderten sich eingebürgert haben und durch die Autorität so vieler Weisen bekräftigt worden sind. Ja, wenn er nicht mit Hilfe der römischen Instrumente die Wunder, die Galilei als erster in die Welt gebracht, mit eigenen Augen gesehen und andern gezeigt hätte, so wisse er nicht, ob er auch nur jetzt schon seinen Lehren zustimmen würde. Nun, da er gesehen, würde er sich freilich höchlich wundern, wenn sich Leute fänden, die gesehen, was er gesehen hat und doch nicht glaubten. Solche würden geflissentlich nicht gegen Galilei, sondern gegen sich selbst und die eigenen Sinne streiten.[1]

So sah denn Galilei, bevor ein Jahr nach der Entdeckung der Jupiterstrabanten abgelaufen war, den Widerstand gegen ihre Existenz auch da, wo er am schroffsten sich geäußert hatte, gebrochen und in sich zerfallen. Auch Magini konnte jetzt über die Tölpel lachen, die noch immer über das wirkliche Dasein der Sterne stritten, die er selbst in ihren Wandlungen von Nacht zu Nacht verfolgte, ja, bald schien ihm gering und nicht des Aufhebens wert, was er zuvor unglaublich genannt hatte. Wenig liege daran, so hörte man ihn sagen, wer die Planeten zuerst oder später gesehen habe, aber wohl komme es darauf an, ihre Bahnen, ihre Perioden zu bestimmen; wem das

[1] Brief Christoph Grienbergers an Galilei vom 22. Januar 1611 (a. a. O. p. 31 u. f.).

gelinge, der werde den ganzen Ruhm haben;[1] es darin wo möglich Galilei zuvor zu tun, wandte er in der Stille all seinen Fleiß auf, um doch schließlich von neuem der Überlegenheit des beneideten Kollegen sich bewußt zu werden.

Besiegt war freilich auch jetzt noch nicht die Gegnerschaft der Schulgelehrten, der Männer, die nicht zu sehen brauchten, um zu erkennen und denen die Clavius und Magini aufhörten Autoritäten zu sein, als auch sie nicht mehr leugneten, was mit der Autorität des Aristoteles nicht zu vereinen war. Für sie blieb die Beobachtung der vielen, wie zuvor die der wenigen — Trug der Gläser. In dieser Überzeugung hatte Giulio Libri, der Philosoph von Pisa, bis an sein Ende bei der Weigerung beharrt, die Mediceischen Sterne zu sehen. „Vielleicht," schrieb Galilei auf die Nachricht von seinem Tode, „wird er sie sehen, wenn er gen Himmel fährt." In gleicher Hartnäckigkeit hatte in Padua Cremonini allen Aufforderungen widerstanden, sich des Fernrohrs zu bedienen, um an Mond und Sternen als wahr zu erkennen, was er für unmöglich erklärte. Und dabei blieb er standhaft auch in den folgenden Jahren. Das hinderte ihn nicht, allen Zeugnissen der übrigen zum Trotz zu behaupten, daß niemand außer Galilei gesehen habe, was er beschrieb.[2] So fand er denn nicht schwer, noch im Jahre 1613 sein Buch „Über den Himmel" in die Welt zu schicken und bei dieser Gelegenheit gelehrte Abhandlungen über den Mond, über die Milchstraße und andere Gegenstände der Himmelskunde zu veröffentlichen, in denen von Galileis Entdeckungen nicht die Rede war.[3]

Wie Galilei über diese Art von Gegnern dachte, hat er schon im August 1610 im Brief an Kepler ausgesprochen. „Wie jener seine Ohren," schreibt er, „so haben sie die Augen gegen das Licht der Wahrheit verstopft. Es ist etwas Großes darum, doch gibt es mir keinen Anlaß, mich zu wundern; denn diese Art von Menschen glaubt, die Philosophie sei ein Buch wie die Aeneide und die Odyssee, das Wahre aber sei nicht in der Welt oder in der Natur zu suchen, sondern in der Vergleichung der Texte (das sind ihre eigenen Worte)."[4]

---

[1] Nach der Mitteilung Cigolis im Brief an Galilei vom 23. August 1611 (Ed. Naz. XI p. 175).

[2] Brief Gualdos an Galilei vom 29. Juli 1611 (Ed. Naz. XI p. 165).

[3] Vergl. über Cremonini und sein Buch de coelo oben S. 130—131.

[4] Brief vom 19. August 1610 (Ed. Naz. X p. 423).

In andern Briefen aus derselben Periode deutet Galilei mehrfach die Absicht an, in einer besonderen Schrift oder im Anhang einer neuen Auflage des Nuncius Sidereus die vielfältigen Einwendungen, die man gegen seine Schrift erhoben hatte, ausführlich zu beantworten. Daß er bei solchen Plänen auch den Peripatetikern als den Widersachern aller ernsten Naturerkenntnis eine gründliche Charakteristik zugedacht hat, läßt sich als gewiß betrachten. Als dann aber die Bekehrung der namhaften Mathematiker und die Dürftigkeit der veröffentlichten gegnerischen Schriften ihn zum Verzicht auf weitere Erwiderungen bestimmte, blieb zunächst auch das Kapitel gegen die „Philosophen" ungeschrieben. Aber die Philosophen sorgten dafür, daß der Verzicht von kurzer Dauer war.

Zehntes Kapitel.

Übersiedlung nach Florenz. Weitere teleskopische Entdeckungen.

Während noch die Wogen des Kampfes gegen gelehrte und ungelehrte Widersacher der teleskopischen Entdeckungen am höchsten gingen, war für Galileis äußeres Leben die längst erwartete entscheidende Wendung eingetreten.

Bestimmtere Verhandlungen über die Übersiedlung nach Florenz hatten sich an den Besuch in den Osterferien des Jahres 1610 geknüpft. Wenige Tage nach der Rückkehr richtete Galilei an den Staatssekretär Vinta ein ausführliches Schreiben, in dem er auf eine baldige Entscheidung dringt. Er sei unter allen Umständen entschlossen, schreibt er, sich für den Rest seines Lebens endgültig einzurichten und seine ganze Kraft darauf zu verwenden, zur Vollendung zu bringen, was aus all seinen bisherigen mühevollen Studien ihm an Früchten gereift sei. Um Ruhe des Gemüts zu finden, wünscht er daher Gewißheit, ob er seine Tage in Padua zu beschließen habe oder ob er darauf rechnen dürfe, in Florenz die Befriedigung seiner Wünsche zu finden. Nochmals faßt er dann in ähnlicher Weise wie in dem früheren Schreiben[1] zusammen, was er unter dem Schutze und im Dienste seines fürstlichen Herrn zu leisten hofft. Neben den drei Hauptwerken über das System der Welt, die Bewegungslehre und die Mechanik erwähnt er als Gegenstände kleinerer Schriften seine Untersuchungen über Klang und Stimme, über das Sehen und die Farben, über die Flut des Meeres, über die Zusammensetzung des Stetigen, über die Bewegungen der Tiere. Weitere Ausführung in mehreren Büchern gedenkt er seinen auf militärische Angelegenheiten bezüglichen Untersuchungen zu

[1] Vergl. S. 185 u. f.

geben. Diesen viel umfassenden, in älterer Zeit vorbereiteten und in Angriff genommenen Arbeiten hatte die Erfindung und die astronomische Verwertung des Fernrohrs neue Aufgaben in unabsehbarem Umfange hinzugefügt; Galilei berührt nur die fortgesetzte Beobachtung der vier Jupiterstrabanten und die genaue Erforschung ihrer Perioden, ein Problem, das je mehr es seine Gedanken erfüllte, ihm um so größere Schwierigkeiten zu bieten schien. Im Angesicht solcher Aufgaben kennt er keine höhere Pflicht als die, sich aller Beschäftigungen zu entledigen, die seine Forschungen verzögern, und namentlich solcher, die andere statt seiner übernehmen können. Unumwunden spricht er daher den Wunsch aus, daß, wenn ihm gestattet sein sollte, in die Heimat zurückzukehren, der Großherzog dabei in erster Linie die Absicht hegen möge, ihm Muße und Unabhängigkeit zu gewähren, damit er seine Werke vollenden könne, ohne sich wie in Padua mit Vorlesungen für jedermann zu beschäftigen. Er wünscht, um es kurz zu sagen, daß seine Bücher, die er immer dem Großherzog widmen würde, ihm das Brot verdienen; neben den schriftstellerischen Werken glaubt er jedoch Sr. Hoheit so viele und so wertvolle Erfindungen als Gegenleistung zu Diensten stellen zu können, daß vielleicht kein anderer Fürst ihrer größere hätte; auch werde man in ihm, wenn es sich um Erfindungen anderer handle, die mit seinem Beruf zusammenhängen, eines zuverlässigen Ratgebers gewiß sein, und infolgedessen nicht mehr, wie wohl sonst geschehen, große Summen unnütz verwenden und ebensowenig sich wahrhaft Nützliches und Schönes entgehen lassen.

Was den Titel und die äußere Form seiner Anstellung betrifft, so wünscht er, nicht nur als Mathematiker, sondern zugleich als Philosoph des Großherzogs bezeichnet zu werden; denn er dürfe sich rühmen, mehr Jahre auf das Studium der Philosophie als Monate auf das der reinen Mathematik verwandt zu haben;[1] wie

[1] Die Erörterungen der vorhergehenden Kapitel über die Stellung der Naturwissenschaft zur Philosophie im Zeitalter der Erfindung des Fernrohrs nehmen dieser Erklärung die besondere Bedeutung, die einzelne Biographen ihr beigemessen haben. Niemand würde es befremdend finden, Galilei erklären zu hören, daß er mehr Jahre der Erforschung der Natur als Monate der reinen Mathematik gewidmet habe; das aber ist offenbar der Sinn der angeführten Worte.

weit er darin gekommen sei, und ob er auf einen solchen Titel Anspruch erheben dürfe, das werden die großherzoglichen Hoheiten ermessen können, wenn es ihnen gefallen sollte, ihm zu Unterredungen mit den Geachtetsten des philosophischen Fachs die Gelegenheit zu geben. Was endlich das Jahresgehalt anlangt, so beansprucht er nicht, Ersatz für das zu erlangen, was er in Padua aufgibt, wo er durch Aufnahme von adligen Studenten als Hausgenossen allein reichlich gewinnen könne, was das Leben erfordere, so daß er alljährlich alles, was die öffentliche Stellung und die Privatvorlesungen einbringen, zurücklegen könnte; die viel geringere Besoldung, die ihm der Minister in Pisa in Aussicht gestellt hat, erscheint ihm ehrenvoll für den Diener eines solchen Fürsten, so will er damit zufrieden sein. Bescheiden deutet er nur die Erwartung an, daß man ihm in üblicher Weise für die Kosten der Übersiedlung eine Entschädigung gewähren werde. Zwischen den Zeilen des inhaltreichen Briefs liest man, daß Galilei bereit war, auch auf die ungünstigsten Bedingungen einzugehen, wenn nur die Stellung, die man ihm bot, die Freiheit zu schaffen und zu forschen gewährte. Er fühlte, und noch die letzten Worte seines Briefs sprechen es aus: es handelte sich um eine Entscheidung über sein ganzes äußeres und inneres Sein.[1]

In Florenz suchte und fand man den Weg, Galileis Wünschen zu entsprechen, ohne die großherzogliche Kasse zu belasten. Man bot ihm ein Jahresgehalt von tausend Skudi florentinischer Münze, einen Betrag, der über den der öffentlichen Besoldung in Padua nicht wesentlich hinausging, fügte aber dem gewünschten Titel eines Mathematicus primarius und Philosophus des Großherzogs den weiteren eines Mathematicus primarius der Universität Pisa hinzu, um so der Universität, deren Dotation aus eigenen Einkünften entnommen wurde, die Auszahlung des Gehalts übertragen zu können; für Galilei aber sollte mit der Übertragung der Pisaner Professur eine Verpflichtung, Vorlesungen zu halten und seinen Wohnsitz in Pisa zu nehmen, nicht verbunden sein.[2]

Den wenig vorteilhaften Vorschlägen glaubte Vinta persönlich

[1] Brief Galileis an Vinta vom 7. Mai 1610 (Ed. Naz. X p. 348).

[2] Briefe Vintas an Galilei vom 22. Mai, 5. und 26. Juni (Ed. Naz. X p. 355, 369, 383). Antworten Galileis vom 28. Mai, 18. Juni und 2. Juli (a. a. O. p. 359, 372 und 387).

die Zusicherung hinzufügen zu müssen, daß es Galilei an erhöhten Ehren und Gunstbezeugungen nicht fehlen könne, wenn erst die großherzoglichen Hoheiten im Zusammensein und Verkehr mit ihm mehr und mehr seine außerordentlichen Talente zu erkennen und schätzen zu lernen Gelegenheit fänden. Galilei ging ohne weiteres auf alles ein, was ihm geboten wurde. Vinta hatte ihm die Bestimmung des Termins für die Veröffentlichung des Ernennungsdekrets anheimgestellt und bis dahin strengste Geheimhaltung versprochen, er aber wollte von keiner Verzögerung wissen; für die Sommerferien war ein Besuch am großherzoglichen Hofe bereits verabredet, von diesem wünschte er nicht mehr nach Padua zurückzukehren. In seinem Eifer, das Beschlossene unwiderruflich zu machen, scheint er schon auf die vorläufige Zusage des Ministers hin nach Venedig geeilt zu sein, um das Verhältnis zur Republik zu lösen.

Wenige Tage darauf empfing er in Padua das vom 10. Juli datierte großherzogliche Diplom, das endgültig über sein Schicksal entschied.[1] „Ich habe die Verfügung Seiner Durchlauchtigsten Hoheit empfangen,“ antwortete er, „und werde das Nötige tun, mich hier baldmöglichst frei zu machen, um nach Florenz zu kommen, dort Ruhe für meine Studien zu finden, und amtliche Tätigkeit nur noch für den Dienst Ihrer Durchlauchtigsten Hoheiten.“[2] Zwei Monate später, am 12. September 1610[3] traf er in Florenz ein.

Man hat die Vermutung ausgesprochen, daß bei dem Eifer, mit dem Galilei die Entfernung von Padua betrieb, mitbestimmend zum mindesten das Verlangen gewirkt habe, das Verhältnis zur Venetianerin Marina Gamba zu lösen, mit der er elf Jahre in außerehelicher Verbindung gelebt hatte. Es ist keine Äußerung Galileis bekannt, die diese Annahme rechtfertigt; dagegen deuten einige Briefe seiner Mutter an, daß die Beziehungen zwischen dieser und der Geliebten des Sohnes wenig freundlicher Art gewesen sind. Ein solches häusliches Mißverhältnis war nicht dazu angetan, die „Ruhe des Gemüts“ zu fördern, nach der Galilei verlangte; so ist nicht unwahrscheinlich, daß seine Vorstellung von dem völlig anderen Leben, das er in Florenz zu beginnen hoffte, die Beseitigung

[1] Schreiben des Großherzogs Cosimo vom 10. Juli (a. a. O. p. 400).
[2] Brief Galileis an Vinta vom 16. Juli (ebenda p. 403).
[3] Vergl. Galileis Gesuch vom Oktober 1610 (ebenda p. 439).

auch jener häuslichen Hemmungen umfaßte. Dem entspricht, daß der Abschied von Marina Gamba ein Abschied für immer blieb. Von den drei Kindern, die der Verbindung entsprossen waren, war die ältere Tochter Virginia schon vor Galileis Übersiedlung mit der Großmutter nach Florenz gezogen, die jüngere Livia begleitete im Jahre 1610 den Vater, der kaum vierjährige Vincenzio blieb zunächst noch bei der Mutter, die nach wenigen Jahren Gattin des Giovanni Bartoluzzi wurde; auf Geldsendungen an diesen beschränkte sich bald der Verkehr Galileis mit der Genossin der Paduaner Jahre.

Weniger friedlich, als diese Trennung sich vollzogen zu haben scheint, gestaltete sich die Lösung der vielfältigen und langjährigen Beziehungen, die Galilei in allen Kreisen Paduas und Venedigs angeknüpft hatte; mit Staunen und Unwillen sah man ihn scheiden; man empfand es wie eine Beleidigung, daß er die „patavinische" Freiheit und die unabhängige Stellung im Solde der Republik mit dem Dienst eines Fürsten vertauschen mochte; die Hast, mit der er, wie es scheint, ohne ordnungsmäßige Kündigung[1] seinen Lehrstuhl aufgab, nachdem man kurz zuvor ihm Ehren der außergewöhnlichsten Art erwiesen hatte, erschien als Zeichen schwarzen Undanks. So hörte man jenen Priuli, der ihn als Erfinder des Fernrohrs bewundert hatte, nach seinem Abschied von Padua äußern: er wolle seinen Namen nicht mehr hören. Selbst unter denen, die ihm am nächsten gestanden hatten, überwog der Verdruß so sehr die alte Gesinnung, daß — wie Sagredo berichtet — der eine ihm rundweg erklärte, er verzichte auf seine Freundschaft, wenn er dem Galilei die Treue bewahre.

Anders freilich klang es aus dem Munde des Mannes, den Galilei sein Idol genannt hat. Sagredo war im Dienste der Republik der Heimat fern gewesen, als Galilei Padua verließ, und fast ein Jahr nach seinem Scheiden, als er bei der Heimkehr den Freund nicht mehr vorfand, richtete er an ihn den Abschiedsgruß, erfüllt von tiefster Betrübnis über den unersetzlichen Verlust, der ihn selbst betroffen und von ernstester Besorgnis um das künftige Schicksal des Freundes.[2] Er will sich bescheiden, Galilei selbst

---

[1] Nach einer Mitteilung des Herausgebers der Edizione Nazionale (Ed. Naz. XI p. 447 Anm. 4) hat sich im Venezianischen Staatsarchiv keine Spur einer Kündigung finden lassen.

[2] Brief Sagredos an Galilei vom 13. August 1611 (Ed. Naz. XI p. 170).

beurteilen zu lassen, was für ihn das bessere ist, aber im Grunde ist auch seinem republikanischen Sinne durchaus unfaßbar, wie man Padua mit Florenz vertauschen konnte. „Ihr seid nun,“ schreibt er, „in Eurem hochedlen Vaterlande, aber wahr ist auch, daß Ihr von einem Ort geschieden seid, in dem es Euch gut erging. Ihr dient nunmehr Eurem natürlichen Fürsten, groß und trefflich, einem Jüngling, von dem das Beste zu erwarten ist, aber hier hattet Ihr über die zu gebieten, die Gebieter und Herrscher über die andern sind und hattet niemand zu dienen, als Euch selbst, als wäret Ihr Beherrscher der Welt.“

„Die guten Eigenschaften und der edle Sinn Eures Fürsten rechtfertigen die Hoffnung, daß Eure Hingebung und Euer Verdienst geschätzt und belohnt werden; aber wer kann auf dem stürmischen Meer des Hofes darauf rechnen, daß er nicht in den tobenden Winden der Eifersucht, ich will nicht sagen den Untergang, aber doch Mühsal und Unruhe findet?“ „Ich will nicht in Betracht ziehen, daß mit dem Alter des Fürsten notwendigerweise seine Gemütsart und Neigung wie seine Interessen sich ändern werden, weil ich erfahre, daß seine guten Eigenschaften so kräftige Wurzeln geschlagen haben, daß man immer bessere und reichlichere Früchte von ihnen erhoffen darf; aber wer weiß, was die zahllosen und unberechenbaren Zufälle der Welt bewirken können, wenn ihnen der Betrug böser und neidischer Menschen nachhilft, die verleumderisch im Gemüte des Fürsten falsche Vorstellungen erwecken und nähren und so gerade seiner Gerechtigkeit und seines Edelsinns sich bedienen können, um einen braven Mann zugrunde zu richten?“

„Eine Zeitlang finden die Fürsten wohl Geschmack an allerlei Merkwürdigkeiten, sobald aber das Interesse an Größerem sie in Anspruch nimmt, wenden sie ihren Sinn auf anderes. So glaube ich wohl, daß der Großherzog Gefallen daran finden mag, durch eines Eurer Augengläser die Stadt Florenz und andere Orte in ihrer Nachbarschaft anzusehen, ist es aber für seine Zwecke erforderlich, zu sehen, was in ganz Italien, in Frankreich, in Spanien, in Deutschland und in der Levante geschieht, so wird er Euer Augenglas beiseite legen, und würdet Ihr selbst mit Eurer Erfindungsgabe ein anderes Instrument zustande bringen, das diesem neuen Bedürfnis genügt, — wer wird ein Augenglas erfinden können, mit dem man die Narren von den Verständigen, den guten

Rat vom schlechten, den einsichtigen Architekten vom eigensinnigen und unwissenden Werkmeister unterscheidet? Wer weiß nicht, daß die Entscheidung darüber dem Gerichtshof einer unendlichen Zahl von Millionen Toren zufällt, deren Stimmen nach der Zahl und nicht nach dem Gewicht geschätzt werden?"

Hier unterbricht sich Sagredo; trotz aller Sorge um die Zukunft des Freundes will er nicht wie die andern mit ihm hadern, es soll ihm recht sein, was Galilei will und für gut befindet; da für ihn nicht wieder zu gewinnen ist, was er verloren, will er vertrauen, daß der Freund verstehen werde, das Neugewonnene zu bewahren. „Das aber," schließt er, „daß Ihr an einem Orte seid, wo — wie man erzählt — die Väter der Gesellschaft Jesu[1] in hohem Ansehen stehen, macht mich sehr besorgt."

In der Tat sollte Galilei nach kurzer Zeit erfahren, daß er aus dem freien Staate, der dem Interdikt getrotzt und die Jesuiten verbannt hatte, nicht nur unter das Regiment des absoluten Fürsten, sondern zugleich in ein Land gekommen war, wo über Fürstenhaus und Volk die geistlichen Orden eine fast unbeschränkte Herrschaft ausübten. Der Fürst, der ihm gnädig Ruhe und Unabhängigkeit für seine Forschungen gewährte, vermochte nicht, ihn gegen rohe Angriffe zu schützen, sobald nach der Meinung eines unwissenden Mönchs seine Wissenschaft das Gebiet der kirchlichen Lehre berührte. Um Ruhe des Gemüts zu finden, verließ er Freunde und Freiheit, aber in der Heimat, die sie ihm gewähren sollte, fand er statt dessen den Kampf, der ihn für immer um Ruhe und Frieden brachte.

Zunächst freilich scheint mit der Übersiedlung nach Florenz eine Periode neuer denkwürdiger Erfolge zu beginnen. Noch in Padua hatte Galilei mehrere Monate hindurch mit besonderer Sorgfalt in der Nähe des Mars und des Saturn den Himmel nach weiteren Nebenplaneten durchforscht, mit Genugtuung berichtet er im Juni nach Florenz und bittet, die großherzoglichen Hoheiten wissen zu lassen, daß Begleiter wie die des Jupiter bei den andern Planeten nicht zu erkennen seien, man dürfe daher hoffen, daß die Ehre, die dem Mediceischen Fürstenhaus zuteil geworden, durch

---

[1] Sagredo schreibt: „die Freunde Berlinzones". Berlinzone war für ihn das Prototyp des Jesuiten, den er haßte.

Gottes Gnade ihm ausschließlich vorbehalten sei.[1] Fortgesetzte Beobachtungen ließen ihn einige Wochen später „ein neues außerordentliches Wunder“ am obersten Planeten entdecken. Es war der Ring des Saturn, der jetzt zum erstenmal — wenngleich noch nicht als Ring — gesehen wurde. Saturn, so lautet Galileis erste am 30. Juli noch von Padua aus an Vinta gesandte Mitteilung, ist nicht ein einzelner Stern, er besteht aus dreien, die sich zu berühren scheinen und gegeneinander keinerlei Bewegung oder Veränderung zeigen; man sieht sie in einer Reihe in der Richtung des Tierkreises, den mittleren ungefähr dreimal größer als die beiden andern ihm zur Seite.[2] Galilei bat, seine Mitteilung geheim zu halten, bis er sie in der beabsichtigten neuen Auflage seines Nuncius veröffentlicht habe, nur der Familie des Großherzogs wollte er das Geheimnis des Saturn anvertraut wissen, um sich für alle Fälle das Verdienst des ersten Beobachters zu sichern. Im Vertrauen auf die Überlegenheit seines vervollkommneten Instruments durfte er hinzufügen: er halte für gewiß, daß, was er beobachtet, niemand sehen werde, der nicht zuvor von ihm selbst unterrichtet sei.

Nach Prag an den Gesandten Giuliano de' Medici und durch ihn an Kepler sandte er nur die kurze Mitteilung, daß er eine neue Entdeckung, wunderbarer noch als die der Jupiterstrabanten gemacht habe, die in den Buchstaben

Smaismrmilmepoetaleumibunenugttauiras

enthalten sei.[3]

Vergebens ließ Kepler seiner Phantasie die Zügel schießen, um das Rätsel zu lösen. Es gelang ihm, einen „halbbarbarischen“ Vers aus denselben Buchstaben zusammenzustellen,[4] der den Planeten Mars mit gedoppeltem Auswuchs beschenkt; wirklich erkannte Kepler, als er am 1. September das Fernrohr des Kölner Kurfürsten auf den Planeten richtete, mehrere kleine Sterne in seiner unmittel-

---

[1] Ed. Naz. X p. 374 u. 382.

[2] Brief an Vinta vom 30. Juli 1610 (Ed. Naz. X p. 410).

[3] Kepleri Dioptrice 1611. Praefatio p. 15. Der Wortlaut der Originalmitteilung ist nicht erhalten. Über das Eintreffen der „cifra“ berichten Hasdale und Medici am 9., 17. und 23. August (Ed. Naz. X p. 418, 420, 426).

[4] „Salve umbistineum geminatum Martia proles.“ Vergl. Kepleri Narratio de Jovis Satellitibus in Ed. Naz. III p. 185 und in Frisch, Opera Kepleri II p. 462, 511.

barsten Nähe, aber schon die nächsten Tage belehrten ihn, daß sie vom Mars sich entfernten, also Fixsterne waren. Erst im November des Jahrs, als auch Kaiser Rudolf den Wunsch geäußert hatte, das Rätsel entziffert zu sehen, übersandte Galilei dem Florentiner Botschafter zur Mitteilung an Kaiser Rudolf, an Kepler und zu beliebiger weiterer Verbreitung den Vers, in dem die 37 Buchstaben die Dreigestalt des Saturn offenbaren:

Altissimum planetam tergeminum observavi
(Dreifältig erkannte ich den obersten Planeten).

Die Lösung begleitet eine nähere Beschreibung des Saturnbilds. Bei schwächerer Vergrößerung, heißt es hier, erscheint der Saturn als ein länglicher Stern in Gestalt einer Olive, bedient man sich aber eines Glases, das die Fläche mehr als tausendmal vergrößert, so sieht man aufs deutlichste in gerader Linie, die vom Tierkreis etwas abweicht und vielleicht dem Äquator parallel läuft,[1] drei Sterne — den mittleren bei weitem größer als die beiden andern —, die, in ihrer Stellung zueinander unveränderlich, sich beinahe berühren; nur ein feiner dunkler Faden scheint sie zu trennen. So zeigt sich also, scherzt Galilei, daß, wie Jupiter sein Gefolge, dieser Alte zwei Sklaven hat, die ihm gehen helfen und nicht von seiner Seite weichen.[2]

Auch dieses Mal begrüßte Kepler mit wärmstem Interesse die Erschließung neuer Einsicht in den Bau der planetarischen Welt, obgleich ihm nicht vergönnt war, mit eigenen Augen sich von der Wahrheit des Berichts zu überzeugen. Vergebens stellte ihm Kaiser Rudolf auf die erste Kunde von der neuen Entdeckung sein bestes und größtes Fernrohr zur Verfügung; Kepler fand, daß auch dieses beste ihm zu Gebote stehende Instrument die Unterscheidung der drei Sterne nicht gestatte. Das hinderte ihn nicht, in begeisterten Worten von neuem Galileis Ruhm zu verkünden. „Hätte ich zu entscheiden,“ entgegnete er auf Galileis eigentümlichen Vergleich, „so machte ich aus dem Saturn keinen wankenden Greis, aus seinen Begleitern keine Sklaven, sondern lieber aus den drei verbundenen Sternen den dreileibigen Geryon,

[1] In späteren Briefen vom 30. Dezember 1610 an sagt Galilei: parallel dem Äquator.

[2] Brief Galileis vom 13. November an Giuliano de Medici. Vergl. Keglers Dioptrice, Praefatio p. 17 und Opere di Galilei Ed. Naz. X p. 474.

aus Galilei den Herkules, aus dem Fernrohr seine Keule, die Waffe, mit der er den obersten der Planeten besiegt, aus den verborgensten Schlupfwinkeln der Natur hervorgezogen, zur Erde herabgeholt und vor unser aller Augen zur Schau gestellt hat."

Der große Astronom, der als die Aufgabe einer wahren Himmelskunde betrachtete, eine Physik des Himmels zu sein, entnahm alsbald der überraschenden Beobachtung neue Gesichtspunkte und Probleme der Kosmologie. „Das Nest ist entdeckt," ruft er aus, „so möchte man hineinblicken und erspüren, was für Vögel drinnen sind, welche Art von Leben, wenn Leben da sein sollte, zwischen je zweien der drei Kugeln, die sich beinahe berühren, wo es nicht heißt: ‚nicht weiter als drei Ellen öffnet sich des Himmels Raum', sondern zum Kreis von Nagels Breite kaum scheint er sich nach allen Seiten aufzutun. So reden die Astrologen wahr, wenn sie den Schutz der Bergleute dem Saturn übertragen, die wie Maulwürfe unter der Erde zu leben gewöhnt, nur selten unterm Himmel freie Luft schöpfen. Ein wenig erträglicher ist freilich hier die Finsternis, weil die Sonne, die jenen Bewohnern in derselben Größe erscheint, wie uns auf Erden die Venus, ihre Strahlen beständig durch die Räume zwischen den Kugeln hindurchschickt, so daß diejenigen, die auf der einen stehen, von der andern, wie von getäfelter Decke überwölbt, von den hervorragenden Teilen dieser Decke, die sich dem Licht der Sonne entgegenheben, wie von Fackelbränden beleuchtet werden.[1]

So hatte der scharfblickende Mann alsbald seine Aufmerksamkeit auf die höchst eigentümlichen Beleuchtungsverhältnisse der kleinen Saturnswelt gerichtet, die auch nach der vollständigen Enthüllung der rätselhaften Gestaltung für die Astronomen ein Gegenstand von besonderem Interesse geblieben sind. Als weitere wichtige Aufgabe bezeichnete Kepler in seiner Antwort an Galilei: durch fortgesetzte Beobachtungen außer Frage zu stellen, ob in Wahrheit die Erscheinung des Dreigestirns eine völlig unveränderliche sei. Denn wenn in Wirklichkeit die Stellung der drei Sterne zueinander eine beständige wäre, sei wohl möglich, daß infolge der jährlichen Bewegung der Erde die Erscheinung sich ändere. Kepler erkennt und verdeutlicht durch eine Zeichnung, wie auf diese Weise vielleicht

---

[1] Vergl. Kepleri Dioptrice, Praefatio S. 17 und Frisch, Kepleri opera II p. 463.

ein augenfälliger Beweis für die Wahrheit der copernicanischen Lehre zu gewinnen sei.[1]

Es ist nicht zu bezweifeln, daß auch Galilei, gleichviel, ob von Kepler angeregt oder von eigener Phantasie geleitet, sich längere Zeit der Hoffnung hingegeben hat, an Veränderungen der Saturngruppe die Bewegung der Erde um die Sonne verfolgen zu können.

Neben ernsten Erwägungen solcher Art durfte in jenen Tagen, wie nach der Tragödie das Satyrspiel, der Einspruch des Peripatetikers nicht fehlen. Lodovico delle Colombe hatte zwar noch keinen Blick auf den Saturn geworfen, er hatte, wie es scheint, nur mit halbem Ohr von Galileis Beobachtung gehört — aber das Wort von der ovalen Form genügte ihm, um seinen Protest zu erheben: „solche Form kann nicht sein"; denn für die Himmelskörper, bei denen es keine Mischung gibt, gibt es auch keinen Grund für eine Ungleichheit der Gestalt; insbesondere aber muß, weil die Kugelgestalt die vollkommenste ist, sie und keine andere den Himmelskörpern verbleiben, und um so mehr, je höher ihr Ort ist.[2]

Von allem, was er sagt — erwiderte Galilei — verstehe ich nichts; wohl aber weiß ich, daß einige Dreistigkeit dazu gehört, wenn jemand in Dingen, die er selbst niemals gesehen, einem andern widersprechen will, der sie tausendmal gesehen hat.[3]

Der Entdeckung am Saturn schließen sich bald nach der Übersiedlung nach Florenz weitere Planetenforschungen an. Am 11. Dezember sandte Galilei an die Prager Freunde das neue Buchstabenrätsel:

Haec immatura a me jam frustra leguntur o y.

Aufs höchste wurde die Neugier der Leser durch den Zusatz gespannt: „die Buchstaben bezeichnen eine neue Beobachtung, aus der sich die Entscheidung der größten Streitfragen in der Astronomie ergibt und die insbesondere einen kräftigen Beweisgrund für die pythagorische und copernicanische Weltanordnung enthält."[4] Der

---

[1] Im Brief an Galilei vom 9. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 16). Kepleri opera II p. 468.

[2] Brief des Lod. delle Colombe an P. Clavius vom 27. November 1611 (Ed. Naz. XI p. 118).

[3] In Galileis Brief an Gallanzoni vom 16. Juli 1611 (a. a. O. p. 151).

[4] Brief Galileis an Giul. de'Medici vom 11. Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 483).

Gedanke, daß eine so hochbedeutungsvolle Wahrheit gefunden und in dem Buchstabenhaufen wiederzufinden sei, ließ Kepler nicht zur Ruhe kommen. Galilei nannte nach Aristoteles die Lehre von der Erdbewegung pythagorisch, Kepler aber meinte, daß nicht ohne Grund neben Copernicus des Pythagoras gedacht sei; wohl könne die Entdeckung sich auf den geheimnisvollen Zusammenhang beziehen, den er selbst nach pythagorischer Denkweise zwischen den Dimensionen der Planetenbahnen und den fünf regelmäßigen Körpern entdeckt hatte. Ungeduldig begann er von neuem seine Verskunst an den verstellten Buchstaben zu erproben. Eine ganze Reihe metrischer Deutungsversuche sandte er nach Florenz, die Hälfte freilich mitten im Versfuß abgebrochen. Sie zeigen, was seine Gedanken erfüllte, von welcher Seite er anschauliche Beweise für die copernicanische Lehre erwartete. Mehrere reden von einem roten Fleck am Jupiter, an dessen Bewegung die Rotation des Planeten zu erkennen wäre, ein anderer läßt Saturn und Mars sich drehen, zwei Anfangsworte sprechen von der Rotation der Sonne. So rät er hin und her und muß am Ende doch Galilei beschwören, ihn aus seiner Not zu befreien: „Du siehst,“ schreibt er, „du hast es mit echten Deutschen zu tun.“[1]

Indessen war die Auflösung des Rätsels bereits unterwegs. Galilei hatte mit der Aufklärung nur gezögert, bis ihm selbst durch weitere Beobachtungen der letzte Zweifel beseitigt schien. Noch in den letzten Tagen des an Entdeckungen so fruchtbaren Jahres erging sein Bericht nach Rom an den Pater Clavius, nach Brescia an den Lieblingsschüler Castelli und gleich darauf am 1. Januar 1611 an Medici und Kepler.[2] In der Auflösung seines Buchstabenrätsels:

Cynthiae figuras aemulatur mater amorum

verkündete er als eine Entdeckung, die alle früheren an Bedeutung überragte: Venus zeigt wechselnde Gestalten wie der Mond.[3]

[1] Brief Keplers an Galilei vom 9. Januar 1611 (Kepleri Op. ed. Frisch II p. 468; Ed. Naz. XI p. 15).

[2] Nicht lange darauf berichtete er über denselben Gegenstand an Magini, Paolo Gualdo, Paolo Sarpi u. a. Über keine seiner Entdeckungen sind so zahlreiche Mitteilungen aus seiner Feder erhalten.

[3] Vergl. in der Einleitung zu Keplers „Dioptrice“ den Brief Galileis an Giuliano de'Medici vom 1. Januar 1611 (abgedruckt in Ed. Naz. XI p. 11).

Ihrem vollen Werte nach würdigen wir diese wie eine jede neue Erkenntnis nur dann, wenn wir ihr Licht auf die Vorstellungen der Zeitgenossen fallen sehen. Aus Keplers 1604 veröffentlichtem „optischen Teil der Astronomie“ erfahren wir, daß für die Wissenschaft des beginnenden 17. Jahrhunderts die Unterscheidung der Planeten als dunkler, nur im Sonnenlicht leuchtender Weltkörper von den Fixsternen, die im eigenen Lichte strahlen, nicht nur nicht feststand, sondern geradezu als unhaltbar angesehen wurde. Kepler bestreitet die alte, von Vitellio vertretene Ansicht, nach der die Sterne insgesamt ihr Licht von der Sonne haben, aber sein Widerspruch sondert so wenig Fixsterne und Planeten, daß er vielmehr den Beweis gegen Vitellio den Beobachtungen der Venus entnimmt. Nach seiner Ansicht sind nur in verschiedenem Verhältnis in allen Sternen eigenes und von der Sonne zugestrahltes Licht gemischt, aber er erkennt nicht an, daß in der Mischung das eigene von innen kommende Licht bei irgend einem der Fixsterne in stärkerem Maße überwiegt als bei der Venus.[1]

Wie bei Kepler knüpfen sich schon im Altertum die Betrachtungen über die Natur des Sternenlichts an die Untersuchungen über die Bahnen der Venus und des Merkur. Die Wahrnehmung, daß beide immer nur in der Nähe der Sonne, bald östlich, bald westlich in veränderlichem Abstande sichtbar waren, legte die Frage nahe, ob die beiden Planeten untere oder obere seien, d. h. ob sie zwischen der Sonne und der Erde sich um die letztere bewegen, oder ob ihre Bahn die Sonnenbahn einschließe. Für das letztere entschied sich Plato, nach dessen Meinung alles Licht der Sterne von der Sonne kommt; ihm wird als erstem die Ansicht zugeschrieben, daß ein an sich dunkler nur von der Sonne beleuchteter Himmelskörper, wenn er unterhalb der Sonne seine Bahn beschrieb, sich wie der Mond verhalten, in der Nähe der Sonne nur mit einem Teil seiner Scheibe leuchtend erscheinen müßte,[2] daß er ferner wie der Mond, je nach seiner Größe von Zeit zu Zeit

---

[1] Kepleri Opera, ed Frisch II p. 293.

[2] Copernicus spricht allerdings in diesem Zusammenhange nur von einer Ansicht derer, „qui sequuntur Plastonem“ (De Revolutionibus I cap. 10). Kepler nennt bestimmt Plato als Urheber der „optica conjectura“ (In der Apologia Tychonis contra Ursum cf. Opera ed. Frisch I p. 261). In Platos Werken ist die Ansicht nicht nachzuweisen.

einen Teil der Sonne verfinstern müßte. Da man von solchen Verfinsterungen nichts wußte, auch die Veränderungen der Lichtgestalt bei Venus und Merkur nicht wahrnahm, konnten sie nicht „untere“ Planeten sein. Ptolemäus dagegen lehrte, daß Venus und Merkur sich unterhalb der Sonne um die Erde bewegen und so mit ihm seine Anhänger bis in die Tage des Copernicus. Man konnte Platos Folgerung nicht abweisen, aber man leugnete, daß die Voraussetzung zutreffe, daß die Sterne dunkel seien wie der Mond. Die einen meinten, daß sie im eigenen Lichte leuchteten, die andern, daß sie von den Sonnenstrahlen ihrer ganzen Masse nach durchleuchtet werden. Auch den Einwand von den Verfinsterungen der Sonne durch Venus und Merkur ließ man nicht gelten; es handelte sich dabei aller Wahrscheinlichkeit nach um höchst seltene Ereignisse, und wenn sie stattfanden, mußte der Planet auf der Sonnenscheibe jedenfalls eine äußerst kleine Stelle bedecken und konnte deshalb unbemerkt bleiben; übrigens wollte schon Averroes etwas Schwarzes auf der Sonne erkannt haben, als der Berechnung nach gerade Merkur zwischen der Erde und der Sonne stand.[1]

Beiden Ansichten trat gleichfalls im Altertum die dritte gegenüber, nach der die beiden Planeten weder über noch unter der Sonne, sondern überhaupt nicht die Erde umkreisen, vielmehr, von den übrigen Planeten gesondert, ihre Bahn um die Sonne beschreiben. Die Kunde von diesen vorcopernicanischen Versuchen ist uns durch Martianus Capella, einen Enzyklopädisten des fünften Jahrhunderts überliefert.[2] Copernicus berief sich gern auf solche Vorgänger. Er leitet die Darstellung seiner Lehre mit den Worten ein: „Durchaus nicht zu verachten scheint mir, was Martianus Capella und einige andere Lateiner ausgedacht haben: sie glauben, daß Venus und Merkur sich um die Sonne als den Mittelpunkt ihrer Bahnen bewegen.“ Die Andeutung des römischen Enzyklopädisten wird dann bei Copernicus zur Theorie entwickelt.

---

[1] Vorstehende Gegenüberstellung der Ansichten im wesentlichen nach Copernicus De Revolutionibus, lib. I cap. 10.

[2] Als Urheber der von Capella angeführten richtigen Ansicht über die Bewegung von Merkur und Venus wird von Schiaparelli nach dem Vorgang anderer Heraclides von Pontus (etwa 360 v. Chr.) betrachtet. Vergl. G. V. Schiaparelli, Die Vorläufer des Copernicus im Altertum. Unter Mitwirkung des Verfassers ins Deutsche übertragen von M. Curtze. Leipzig 1876. S. 52—55.

Auch nach der neuen Lehre mußte man wechselnde Lichtgestalten je nach der Stellung der Venus erwarten, wenn sie ein dunkler Weltkörper wie der Mond und die Erde war. Copernicus erwähnt das alte Argument, aber er sagt nicht, wie er selbst die Schwierigkeit beseitigt; hier wie an anderen Stellen seines Werks überläßt er in der Sorglosigkeit des Genius den Nachfolgern die Aufgabe, scheinbare Widersprüche zu beseitigen, da ihm wider den Kern der großen Wahrheit kein Widerspruch möglich erschien.[1] Dagegen hebt der kleingeistige Verfasser der Vorrede zum Werk des Copernicus als Beweis dafür, daß die copernicanische Hypothese nicht Wahrheit zu sein beanspruche, mit besonderem Nachdruck hervor, daß Ungleichheiten der scheinbaren Größe der Venus in der Erdnähe und Erdferne, wie sie nach Copernicus sich ergeben müßten, nach den Erfahrungen aller Zeiten nicht wahrgenommen werden.

Vollständigere Beobachtungen durch Tycho Brahe gaben dem Problem des Venuslichts bestimmtere Gestalt. Mit Bestimmtheit wurde festgestellt, daß Venus in der Zeit der unteren Konjunktion (zwischen Erde und Sonne), statt durch ein abnehmendes Licht eine für das Auge nicht erkennbare Sichelform zu verraten, vielmehr fortwährend an Lichtstärke zunehme, und bisweilen gerade beim Eintritt der Konjunktion in außerordentlicher Helle wie die größten Sterne strahle, dagegen war sie zur Zeit der oberen Konjunktion (jenseits der Sonne), wo sie als dunkler Körper nach der Art des Vollmonds Sonnenlicht von voller Scheibe zurückwerfen mußte, längere Zeit hindurch ganz verborgen, und wenn sie in beträchtlicher Höhe sichtbar wurde, so verbreitete sie nur ein schwaches Licht. Diese Beobachtungen schienen nach Keplers Auffassung außer Zweifel zu stellen, was ihm aus allgemeinen Gründen glaublich schien, daß ein erheblicher Teil des Venuslichts der Venus eigen sei, denn Venus, sagt er, würde ihr Gesicht verändern und verlieren, wenn sie nur durch das Licht, das ihr von der Sonne mitgeteilt wird, leuchtete.[2]

---

[1] Daß Copernicus sich eine der im Text erwähnten Erklärungen angeeignet habe, wie z. B. Whewell behauptet, ist seinen Ausführungen nicht zu entnehmen. Nach Galilei (im Dialogo sopra i dui massimi sistemi del mondo Ed. Naz. VII p. 362) hätte Copernicus unentschieden gelassen, ob Venus selbstleuchtend ist oder von der Sonne durchleuchtet wird. Auch das trifft nicht zu Copernicus sagt nur, daß beide Annahmen von denen benutzt werden, die Venus unterhalb der Sonne die Erde umkreisen lassen.

[2] Kepleri opera, ed. Frisch II p. 293 u. f.

Keplers weitere Äußerungen lassen keinen Zweifel, daß er mehr oder minder eigenes Licht auch den übrigen Planeten zuschrieb. Trotz Copernicus schien ihm demnach ein Gegensatz zwischen den Himmelskörpern und der Erde in Wirklichkeit zu bestehen. Es ist bereits erwähnt, daß er sogar Wert darauf legte, eine Sonderstellung der Erde unter den Planeten nachweisen zu können.[1]

Galilei hat in dieser Beziehung unzweifelhaft früh der Ansicht Giordano Brunos näher gestanden, die in den Planeten insgesamt mondartig dunkle Körper sieht.[2] Dem entspricht, daß er so besondere Bedeutung der Folge der Erscheinungen des aschfarbenen Mondlichts bei teleskopischer Beobachtung beimißt; denn diese gaben ihm den unwidersprechlichen Beweis, daß der dunkle Erdplanet, von andern Himmelskörpern aus betrachtet, als ein stark leuchtender Stern erscheinen müsse. Sie stellten außer Zweifel, daß durch Zurückwerfung des Sonnenlichts Lichterscheinungen von außerordentlicher Intensität tatsächlich hervorgerufen wurden, und es konnte deshalb auch für ihn die Stärke des Venuslichts in der Erdnähe an sich die Notwendigkeit, an eigenes Licht zu denken, nicht rechtfertigen.

Um so näher lag dem Anhänger des Copernicus, zu hoffen, daß die teleskopische Beobachtung der Venus mondartige Phasen, wie sie Kepler und andere vor ihm vermißt hatten, erkennen lassen und dadurch einen entscheidenden Beweis für die Bewegung der Venus um die Sonne ergeben werde. So war auch Galileis Schüler, Benedetto Castelli, als ihm Galilei im August in unbestimmten Worten von einer unerwarteten Entdeckung geschrieben hatte, im Bemühen, das Geheimnis zu erraten, auf den Gedanken an Phasen der Venus gekommen. Als Galileis Schüler ist er überzeugt, daß alles Licht der Venus von der Sonne kommt. Ohne darüber ein Wort zu verlieren, schreibt er am 5. Dezember an Galilei: „Ich denke mir, daß, wenn die copernicanische Anordnung der Welt wahr ist — wie ich sie für wahr im vollsten Maße halte — Venus in gleichen Abständen von der Sonne bald gehörnt, bald nicht gehörnt erscheinen muß, je nachdem sie auf der einen oder der andern Seite der Sonne steht, daß aber in früheren Jahrhunderten es unmöglich

[1] Siehe oben S. 25 u. 295.

[2] Daß er in dieser Überzeugung an die Beobachtung der Venus gegangen sei, spricht er bestimmt in den Briefen an Sarpi (Ed. Naz. XI p. 48) und an einen Ungenannten (ebenda p. 53) aus.

gewesen ist, dergleichen zu beobachten. Nun aber, wo Ihr durch Eure unsterblichen Erfindungen so viele andere Wunder am Himmel beobachtet habt, die für gewöhnliche Kräfte unsichtbar sind, wünschte ich zu wissen, ob Ihr in dieser Beziehung eine Beobachtung gemacht habt und ob wahr ist, was ich vermutet habe.“[1]

Als Galilei die Frage seines Schülers empfing, hatte er bereits durch sein neues Rätsel die vorläufige Mitteilung über seine Entdeckung nach Prag gesandt.[2] Er war — wie er später an Medici und Kepler schrieb — an die Beobachtung der Venus in der Erwartung gegangen, daß er „mit dem leiblichen Auge sehen werde, was der Verstand nicht bezweifelt hatte“. Venus war Abendstern und hatte als solcher bereits mehr als zwei Dritteile ihres

---

[1] Brief Castellis an Galilei vom 5. Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 482). Der so datierte Brief ist in Castellis Handschrift, aber nur in einem von Castelli selbst als „Kopie“ bezeichneten Exemplar erhalten, mit dem (nach der Angabe des Herausgebers der Edizione Nazionale) ursprünglich die gleichfalls von Castelli geschriebene Kopie der Antwort Galileis vom 30. Dezember verbunden war. Neben der Kopie des Briefs vom 5. Dezember ist ein Originalbrief Castellis nahezu des gleichen Inhalts gleichfalls in Castellis Handschrift mit dem Datum des 5. November erhalten, bei dem jedoch das 9 des 9bre nachträglich in × umgeändert ist. In der Voraussetzung, daß dieser und nicht der Brief vom 5. Dezember in Galileis Hände gelangt wäre, hat man als Tatsache hingestellt, daß erst durch Castellis Schreiben Galilei darüber aufgeklärt sei, was möglicherweise die Erscheinung der Venus lehren könne, und hat ihm deshalb einen schweren Vorwurf daraus gemacht, daß er von der Belehrung seines Schülers schweigt. Darauf ist vor allem zu entgegnen, daß man die hier berührte Geschichte der Ansichten über die Stellung der Venus und des Merkur vollständig ignorieren muß, um für glaublich zu halten, daß es einer Mitteilung Castellis bedurfte, um Galilei Phasen der Venus erwarten zu lassen. Die Verdächtigungen zu widerlegen genügt, daß Galileis Antwort nur den Brief Castellis vom 5. Dezember kennt und beantwortet; es ist nachzuweisen, daß dieser ihm nicht vor dem 11. Dezember, dem Tage der Mitteilung an Medici und Kepler zugegangen sein kann. Da die Antwort einen Brief vom 5. November nicht erwähnt, darf man als wahrscheinlich ansehen, was auch die Form des Schreibens glaublich macht, daß uns in diesem ein Entwurf des abgesandten erhalten ist. Ob dieser Entwurf am 5. November oder Dezember geschrieben wurde, ist gleichgültig, unerheblich ist daher auch, ob die nachträgliche Veränderung des Datums etwa von Castelli selbst oder von irgend einem Späteren vorgenommen ist.

[2] Brief an Giuliano de' Medici vom 11. Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 483).

Wegs in östlicher Richtung zurückgelegt, als Galilei in den ersten Tagen des Oktober[1] zum erstenmal das Fernrohr auf sie richtete. Der Planet erschien ihm als vollkommen runde Scheibe von sehr geringer Größe; in gleicher Gestalt zeigte sie sich ihm noch den ganzen Oktober hindurch und während eines Teils des November, die Scheibe blieb voll, während Venus in ihrem ostwärts gerichteten Lauf sich weiter von der Sonne entfernte, gleichzeitig aber nahm sie sichtbar an Größe zu; als dann in der zweiten Hälfte des November sie sich bereits dem größten Sonnenabstande näherte, sah Galilei an ihrem östlichen (sonnenabgewandten) Rande die Scheibe ihre Rundung verlieren — zum erstenmal wurde eine abnehmende Venus gesehen[2] — und wenige Tage darauf war von der Scheibe nur noch ein vollkommener Halbkreis übrig; so blieb sie wohl einen Monat lang, nur die Größe nahm beständig zu; um das fünffache schien ihr Durchmesser seit den ersten Beobachtungen vergrößert. Jetzt, berichtet Galilei am 1. Januar 1611, beginnt sie sich der Sonne wieder zu nähern, und schon sieht man den halben Kreis sich schmälern, Venus erscheint gehörnt, und weiter wird sie immer schmäler werden, bis sie als feinste Sichel ganz verschwindet. Dann wird sie als Morgenstern auf der andern Seite zunächst als schwache Sichel mit der Öffnung nach Westen erscheinen, allmählich nimmt sie wieder zu, bis sie im größten Abstand wiederum als halber Kreis erscheint; wieder wird sie eine Zeit lang als Halbkreis stehen bleiben, aber zugleich an Größe verlieren, dann wieder in wenigen

[1] Nach den Briefen vom 30. Dezember 1610 haben Galileis Beobachtungen „vor ungefähr 3 Monaten" begonnen, am 1. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 11) schreibt er gleichfalls: „ungefähr vor 3 Monaten"; am 12. Februar: „quattro mesi sono", man wird also den Anfang Oktober als Zeitpunkt der ersten Beobachtung setzen dürfen. Nach einer Mitteilung des Herrn Prof. Dr. Schorr, Direktors der Hamburger Sternwarte, betrug am 1. Oktober 1610 die östliche Elongation der Venus 36° 51′.

[2] Galileis Berichte enthalten keine genaue Angabe über das Datum dieser ersten Beobachtung einer abnehmenden Venus. Daß dieselbe in den November fiel, muß aus seinen Angaben geschlossen werden, nach denen Venus bereits am 30. Dezember Sichelform anzunehmen begann, vorher „ungefähr einen Monat hindurch" in Halbkreisform gesehen war und wenige Tage vorher zuerst am östlichen Rande die Rundung verlor. Da Galilei vom 22.—29. November durch Krankheit am Beobachten verhindert war, darf man wohl die erste Beobachtung der Abnahme kurz vor den 22. November setzen.

Tagen zur vollen Scheibe wachsen und in dieser Gestalt viele Monate hindurch, erst als Morgenstern, dann als Abendstern erscheinen, vollkommen rund, aber von geringer Größe.[1] Die weiteren Beobachtungen bestätigten im wesentlichen, was Galilei nach den Wahrnehmungen der ersten Monate mit Sicherheit voraussagen durfte.

Erwiesen war durch diese Beobachtungen, sowohl daß Venus sich um die Sonne bewegt, wie daß sie als an sich dunkler Körper ihr Licht von der Sonne empfängt. Nur bei einem Körper, der, wie der Mond kein eigenes Licht hatte, konnten je nach seiner Stellung zur Sonne wechselnde Lichtgestalten wahrnehmbar werden; aber auch als dunkler Körper konnte dieser Planet sich nicht um die Erde bewegen, nicht zwischen der Erde und der Sonne, sonst hätte er nie als volle Scheibe, nicht oberhalb der Sonnenbahn, sonst hätte er nie in Sichelform erscheinen können; wenn er dagegen sich um die Sonne bewegte, war alles, was das Fernrohr erkennen ließ, der Wechsel der scheinbaren Größe, wie die Folge der Lichtgestalten, nicht nur leicht gedeutet, sondern mit Notwendigkeit zu erwarten.

Galilei vermochte nicht als nur für Venus geltend anzusehen, was zunächst nur an dieser wahrgenommen war. Da die Bahn der Venus die des Merkur umschloß, mußte auch Merkur sich um die Sonne bewegen; undenkbar schien, daß nicht auch bei diesem sonnennächsten Planeten ein Wechsel der Lichtgestalten stattfinde, den nur die Kleinheit des Merkur und die starke Irradiation der Wahrnehmung entzog;[2] aber auch mit dieser Folgerung war für den Copernicaner die Bedeutung dessen, was ihn Venus sehen ließ,

---

[1] Brief an Giuliano de' Medici vom 1. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 11).

[2] Phasen des Merkur sind zuerst von Fontana im Jahre 1639 beobachtet. Simon Marius behauptet, schon im Jahre 1612 wiederholt beobachtet zu haben, daß Merkur der Erwartung zuwider in größerer Entfernung von der Erde „viel heller und schöner" erscheine als in seiner Stellung zwischen Sonne und Erde. Er schließt daraus, daß auch Merkur wie der Mond und Venus von der Sonne erleuchtet werden (Marius, Prognosticon Astrologicum auf 1613 nach J. Klug). Kepler spricht aus, daß die beobachteten Helligkeitsunterschiede nur durch Phasen, wie sie Venus zeigt, zu erklären seien (Opera VI p. 352). Ob man Marius deshalb den Entdecker der Merkurphasen zu nennen hat (vergl. J. Bosscha, Simon Marius, Réhabilitation d'un astronome calomnié [Suite] in Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles Série II, Tome XII p. 518 u. f.), mag dahingestellt bleiben.

nicht erschöpft; ihm konnte nicht eine Anordnung des Planetensystems genügen, nach der — wie bei Martianus Capella — Venus und Merkur, gewissermaßen als Nebenplaneten, die Sonne, die übrigen Planeten die Erde umkreisen; als über allen Zweifel gewiß stellte Galilei schon in seiner ersten Mitteilung an den Pater Clavius hin, daß wie für die Bahn der Venus, so auch für die Umläufe aller übrigen Planeten die Sonne das Zentrum sei, als völlig gesichert, daß sämtliche Planeten ihr Licht von der Sonne erhalten. Bestimmter noch betrachtet er in dem zwei Tage später geschriebenen Brief an Medici die Phasen der Venus als sinnlichen Beweis sowohl dafür, daß alle Planeten ihrer Natur nach dunkel sind, wie für die Anordnung des gesamten Planetensystems im Sinne der copernicanischen Lehre. Im Zusammenhang dieser Lehre war von der Annahme einer Stellung der Sonne im Zentrum der Planetenbahnen die weitere einer jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne nicht zu trennen; durch diese entstanden nach Copernicus die wichtigsten Ungleichheiten der scheinbaren Planetenbewegung. Eben diesem Gedankenzusammenhange nach konnte Galilei durch die Phasen der Venus die Bewegung der Erde als erwiesen ansehen; „es werden nach dieser Entdeckung“, schreibt er an Medici, „der Herr Kepler und die übrigen Copernicaner sich rühmen können, richtig geglaubt und philosophiert zu haben.“

Unhaltbar mußte nach Galileis Entdeckung auch für die Astronomen der alten Schule die Lehre des Ptolemäus erscheinen; einer veränderten Deutung der Erscheinungen bedurfte es auch für sie, um mit der Bewegung der Venus um die Sonne die Stellung der Erde in der Mitte der Welt vereinbar zu finden; in diesem Sinne schrieb im Jahre 1611 nur wenige Monate vor seinem Tode der Pater Clavius, nachdem er der Reihe nach die teleskopischen Beobachtungen erst geleugnet und bestritten, dann zögernd anerkannt hatte: „da dies sich so verhält, mögen die Astronomen sehen, wie die Himmelskreise einzurichten sind, damit diese Erscheinungen gerettet werden können“.[1]

In der Tat vollzog sich in den Jahren unmittelbar nach der Entdeckung der Venusphasen ein merkwürdiger Umschwung. Die Astronomie des Ptolemäus hörte auf, ihrem vollen Umfange nach die

[1] Clavii opera mathematica. Moguntiae 1612 t. III p. 75. P. Clavius ist im Februar 1612 gestorben.

anerkannte Wissenschaft der Schule zu sein, an ihre Stelle trat für alle diejenigen, die um der physikalischen Schwierigkeiten oder der Konsequenzen willen der copernicanischen Lehre widerstrebten, das System des Dänen Tycho Brahe. Seine Lehre bot oder schien doch zu bieten, was man gebrauchte: eine letzte Möglichkeit, die Himmelskreise mit den neuen Beobachtungen in Einklang zu bringen, ohne die Erde aus dem Mittelpunkt der Welt zu entfernen; denn dieser Lehre gemäß bewegte sich mit der Sonne die sie umkreisende Venus um die ruhende Erde. Genauer betrachtet entsprach allerdings Galileis Entdeckung keineswegs der astronomischen Weltansicht, der sie zunächst zu erhöhtem Ansehen verhalf. Tycho Brahe hatte unter den Gründen, die ihn bestimmten, der copernicanischen seine überaus verwickelte Anordnung vorzuziehen, die Wesensverschiedenheit von Erde und Planeten hervorgehoben, aber gerade diese war durch die Entdeckung, daß auch die Venus ein dunkler Körper sei, völlig zweifelhaft geworden. Auch in ihrer physischen Beschaffenheit erschien nunmehr die Schar der Wandelsterne von allen übrigen Sternen des nächtlichen Himmels durchaus gesondert, und was den Planeten von den Fixsternen unterschied, war gerade das, was aller Welt bis dahin als bezeichnend für das eigentliche Wesen des Erdkörpers gegolten hatte; es wurde weniger unglaublich, daß die dunkle Erde ein Planet, also ein Stern ist, seitdem man durch das Fernrohr Sterne, dunkel wie die Erde, am Himmel leuchten und wandern sah.

Aber diese nach der Ausdrucksweise des Zeitalters mehr philosophischen Erwägungen fielen nicht ins Gewicht gegenüber dem außerordentlichen Vorteil, den die Lehre Tycho Brahes dem Gegner der copernicanischen zu gewähren schien. In diesem dritten System sah man erfüllt, was Clavius gefordert hatte; in Tycho Brahe, dem schroffen Widersacher des Aristoteles, erkannten daher seit dem Jahre 1611 auch peripatetisch gesinnte Astronomen ihren Hort.

Bemerkenswert ist, daß Galilei die Möglichkeit einer Verwertung seiner Entdeckung im Rahmen der herrschenden Weltanschauung, wie sie durch Tycho Brahe geboten war, niemals anerkannt hat; der Lehre Tycho Brahes wird weder in seinem ersten Brief über die Venus noch in den späteren Schriften im Zusammenhang verwandter Erörterungen gedacht. Es hängt dies ohne Zweifel mit der früher berührten Tatsache zusammen, daß er Tycho Brahes

Gedanken, die Sonne mit der Schar der Planeten die ruhende Erde umkreisen zu lassen, als schlechthin widersinnig einer näheren Beachtung niemals gewürdigt, daß neben dem ptolemäischen und copernicanischen ein tychonisches System für ihn nicht existiert hat. Mehr als ein Jahrzehnt war verflossen, seitdem er in den Briefen an Rothmann die Gründe kennen gelernt hatte, um derentwillen Tycho Brahe die Möglichkeit einer Bewegung der Erde leugnete; schon damals hatte Galilei diese Gründe als Früchte unklarer und unzureichender physikalischer Erkenntnis und außerhalb der Wissenschaft liegender Vorurteile erkannt; ihre Widerlegung bildete einen wesentlichen Bestandteil seiner früh entworfenen Schrift über das System der Welt; wie hätte er als gleichberechtigt neben der copernicanischen eine Lehre achten sollen, die seiner Meinung nach um eben dieser als nichtig erkannten Gründe willen ersonnen war, die keiner andern Aufgabe zu dienen schien, als die Vorzüge des copernicanischen Systems mit der Beseitigung so völlig haltloser Bedenken zu vereinen?

Und nun hatten überdies die teleskopischen Forschungen in dem scheinbar stärksten von Tycho Brahes Beweisen gegen die jährliche Bewegung der Erde eine Ungeheuerlichkeit enthüllt, die mehr noch als die übrigen Argumente den Phönix der Astronomen in seinem Widerspruch gegen den Copernicus geradezu armselig erscheinen ließ. In demselben Brief an Clavius, in dem Galilei von den Beobachtungen der Venus berichtet, bringt er zum erstenmal zur Sprache, daß, wie über die Anordnung, so auch über die scheinbare Größe der Himmelskörper sehr erhebliche Irrtümer bei den Astronomen Anerkennung gefunden haben, Irrtümer, die bei den meisten Planeten und bei sämtlichen Fixsternen drei-, vier- und fünftausend Prozent, ja noch mehr betragen. Die älteren Messungen aber, die Galilei in solcher Weise kennzeichnet, verdankte man zumeist Tycho Brahe, und die Größe des scheinbaren Durchmessers eines Fixsterns erster Größe, wie er sie gemessen, bildete das Fundament jener Berechnung,[1] um derentwillen er eine jährliche Bewegung der Erde um die Sonne für undenkbar erklärt hatte. Die Messungen unter Ausschluß der Irradiation, die Galilei den ungeheuren Fehler in den älteren Bestimmungen erkennen ließen,

[1] Vergl. die Einleitung dieses Buchs S. 32.

ergaben ihm ohne weiteres die schärfste Widerlegung des vermeintlichen Beweises gegen die copernicanische Lehre und ein neues Argument für die Überzeugung, daß für den Astronomen ein drittes System neben den beiden andern nicht in Betracht komme.

Als Beweise für den Copernicus sah daher Galilei auch die Ergebnisse derjenigen Planetenforschung an, die sich in den nächstfolgenden Jahren an die Entdeckung der Venusphasen knüpfte.

Nicht mit Sicherheit gelang es ihm, die erwarteten geringeren Änderungen in der Erscheinung des Mars zu beobachten. „Es scheint mir," antwortete er auf Castellis Anfrage, „daß Mars, nachdem ich ihn seit vier Monaten beobachtet habe, in den letzten Tagen sich auf der Ostseite ein wenig abnehmend zeigt, wenn nicht etwa Voreingenommenheit mich täuscht, was ich jedoch nicht glaube."[1]

Bestimmter konnte er am Mars, wie zuvor an der Venus, den beträchtlichen Wechsel der scheinbaren Größe verfolgen. Auch hier ergaben sich aus der copernicanischen Lehre ganz bestimmte Forderungen. Umschloß die Bahn, die der Mars um die Sonne beschreibt, wie Copernicus lehrte, die Bahn der Erde, und vollendeten die beiden Körper ihren Umlauf um die Sonne in sehr verschiedener Zeit, so mußten in dem Abstand der beiden Planeten voneinander die größten Verschiedenheiten vorkommen. Es mußte nach Copernicus der Mars in der größten Entfernung, d. h. wenn die Sonne zwischen ihm und der Erde stand, etwa achtmal weiter von der Erde abstehen als in der kleinsten Entfernung, d. h. wenn er mit der Erde auf derselben Seite der Sonne stand. Nach einfacher Überlegung mußte dann in der achtfachen Nähe die Scheibe des Mars um mehr als das 60fache größer erscheinen. Nach ähnlicher Berechnung mußte die Scheibe der Venus in der Erdnähe etwa 40mal so groß erscheinen wie in der Erdferne.

Was das unbewaffnete Auge wahrnahm, widersprach den Berechnungen; nur um das vier- bis fünffache schien nach Galileis Schätzung die Scheibe des Mars sich zu vergrößern, wenn er aus der Erdferne in die größte Erdnähe kam; bei Venus ließ sich kaum eine Verdoppelung der Fläche beobachten. Mit gutem Recht konnte man diese Tatsachen mit der copernicanischen Anordnung der Planeten-

---

[1] Brief Galileis vom 30. Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 503).

bahnen unvereinbar nennen.[1] Auch hier gelang es Galilei, den Widerspruch als einen scheinbaren zu erweisen. Mit Hilfe seines neuen Messungsverfahrens konnte er binnen kurzem außer Frage stellen, daß die tatsächlichen Änderungen der scheinbaren Größe beider Planeten im wesentlichen mit der Theorie im Einklange standen. Die stark abweichende Wahrnehmung des unbewaffneten Auges führte er hier wie bei Tycho Brahes Messungen der Fixsterne darauf zurück, daß bei den Gesichtswahrnehmungen ohne Hilfe des Instruments die Irradiation eine starke Täuschung über die Dimensionen aller leuchtenden Körper hervorruft.[2]

Die Beobachtungen über die Planeten fanden ihre Ergänzung in den weiteren Forschungen über die Fixsterne. Auch das beste Instrument, das Galilei zur Verfügung stand, ergab ihm keine merkliche Vergrößerung des Fixsternbilds, die Sterne blieben auch für die teleskopische Beobachtung leuchtende Punkte, und damit sah man ihren Ort in eine Ferne gerückt, die alle früheren Vorstellungen über die Höhe der obersten Sphäre und die Größe der Welt als dürftig und eng erscheinen ließ. Das Fernrohr bestätigte auch hier, was Copernicus kühn gefordert hatte, um die jährliche Bewegung der Erde glaublich zu machen.

Weiteres ergab noch die Vergleichung der Lichterscheinungen, die im Gesichtsbild des Fernrohrs Planeten und Fixsterne boten. Hatten schon die ersten im Nuncius Sidereus mitgeteilten Wahrnehmungen in dieser Richtung zu erneuter Erörterung der höchsten kosmologischen Probleme Anlaß gegeben,[3] so war mit den späteren Entdeckungen, die den wahren Sinn jener ersten begreifen lehrten, für die Lösung derselben großen Fragen ein weiterer entscheidender Schritt getan. Auf diese Ergebnisse wird man den Ausruf zu beziehen haben, mit dem Galilei seine kurze Mitteilung über die Venusphasen an den Pater Castelli beschließt: „O wie viele und wichtige Folgerungen, mein lieber Herr Benedetto, habe ich diesen Beobachtungen entnommen!“

Ausführlicher äußert er sich einige Monate später in einem nach Prag an Juliano von Medici geschriebenen Brief. Er hatte

[1] In diesem Sinne verwertet sie Osiander in der Vorrede zum Copernicus.

[2] Siehe oben S. 262.

[3] Siehe oben Keplers Äußerung: „wie anders sollen wir dies deuten?“

kurz zuvor die Antwort Medicis auf die Entzifferung des Venusrätsels empfangen; der Gesandte berichtet, er habe auch dem kaiserlichen Hofrat Wakher von Wakhenfels von der Lösung Kenntnis gegeben, und dieser vortreffliche Mann sei ganz und gar verliebt in Galilei, da er ihn die Wahrheit vieler Dinge erweisen sehe, die er selbst, wie er sagt, immer in gleicher Weise aufgefaßt habe; er hoffe, Galilei werde noch viel weiter kommen und bitte ihn, auch fernerhin von den Lichtblicken seines seltenen Geistes seinen Verehrern Kunde zu geben; er spricht den Wunsch aus, Galilei möge einmal einen Ausflug nach Deutschland unternehmen; vollbefriedigt, hofft er, werde er von solcher Reise in die Heimat kehren.[1] Für den Hofrat Wakher sind dann ausdrücklich die weiteren Aufklärungen bestimmt, die Galilei in seiner Antwort dem Gesandten zur Kenntnis bringt. „Ich bitte,“ schreibt er, „den verehrten Herrn in meinem Namen zu benachrichtigen, daß ich, in Übereinstimmung mit dem, was er für wahr hält, sicheren Beweis dafür gefunden habe, daß, sowie alle Planeten ihr Licht von der Sonne empfangen, für sich aber dunkel und lichtlos sind, so die Fixsterne ihrer Natur nach Licht ausstrahlen, ohne der Erleuchtung durch die Sonnenstrahlen zu bedürfen, von denen vielleicht nicht mehr in jene Höhe gelangt als zu uns von dem Licht eines Fixsterns. Die Hauptgrundlage meiner Ansicht bildet das völlig unzweideutige Ergebnis der teleskopischen Beobachtung, daß die Planeten in derselben Folge, wie sie uns oder der Sonne näher stehen, größeren Lichtglanz empfangen und uns zurückwerfen; so erscheint Mars im Perigäum, wenn er uns sehr nahe ist, viel heller glänzend als Jupiter, obgleich er diesem an Größe beträchtlich nachsteht, und nur schwer durch das Fernrohr von der Irradiation zu befreien ist, die uns hindert, seine Scheibe scharf begrenzt und rund zu sehen, während Jupiter ganz scharf kreisförmig erscheint. Den Saturn sieht man seiner großen Entfernung wegen genau begrenzt, sowohl den größeren Stern in der Mitte wie die beiden kleinen zur Seite; sein Licht erscheint matt und glanzlos und ohne irgendwelche Irradiation, die eine Unterscheidung seiner drei kleinen aufs schärfste begrenzten Kugeln hindern könnte. Da wir nun offenkundig sehen, daß die Sonne den nahen Mars glänzend erleuchtet und daß viel matter

---

[1] Brief von Giuliano de' Medici vom 7. Februar 1611 (Ed. Naz. XI p. 42).

das Licht des Jupiter ist (obwohl er ohne das Instrument sehr hell erscheint, was von der Größe und dem weißen Licht des Sterns herrührt), sehr matt und trübe das des Saturns, der noch viel weiter entfernt ist — wie müßten uns die Fixsterne erscheinen, die unermeßlich viel ferner sind als Saturn, wenn ihr Licht von der Sonne käme? Sicherlich überaus schwach, getrübt und blaß. Aber gerade das Gegenteil sieht man; betrachten wir z. B. den Sirius, so begegnen wir einem überaus lebhaften Lichtglanz, der uns fast blendet durch ein so heftiges und starkes Strahlenzittern, daß in Vergleich mit ihm die Planeten, ich meine Jupiter und selbst Venus zurückstehen wie ein ganz unreines Glas neben dem klarsten und feinsten Diamanten. Und wenngleich die Scheibe des Sirius nicht größer erscheint als der fünfzigste Teil von der des Jupiter, so ist doch seine Irradiation so groß und lebhaft, daß der Körper selbst in der Umhüllung seines Strahlenhaars sich beinahe verliert und nur schwierig zu unterscheiden ist, während Jupiter (und weit mehr noch Saturn) begrenzt und in mattem, so zu sagen ruhigem Lichte erscheinen. Und deshalb glaube ich, daß wir gut philosophieren, wenn wir die Ursache des Funkelns der Fixsterne darauf zurückführen, daß sie zittern in dem eigenen und eingeborenen Lichtglanz ihrer innersten Substanz, während die Beleuchtung, die von der Sonne stammt und ausgeht, an der Oberfläche der Planeten bestimmter abgegrenzt ist und aufhört."[1]

Es ist leicht ersichtlich, daß mit diesen Worten, über die die Erörterung nicht hinausgeht, nicht auch die Gedankenfolge abgeschlossen ist. Der Mann, für den Galilei seine Mitteilungen niederschrieb, bedurfte der weiteren Ausführung nicht; alles was Kepler in der „Verhandlung mit dem Sternenboten" als Äußerungen und Ansichten seines Freundes Wakher mitteilt, kennzeichnet ihn als überzeugten Anhänger der Lehren Giordano Brunos. Und Brunos Lehren sind es in der Tat, für deren Wahrheit Galilei ihm, ohne dies ausdrücklich zu sagen, das Zeugnis der teleskopischen Forschung bietet. An Bruno und gerade an diejenige Seite seiner Weltanschauung, in der er über Copernicus hinausgeht, mußten ihn insbesondere die Ausdrücke erinnern, in denen Galilei von der Ferne

[1] Brief Galileis an Giuliano de' Medici vom 26. Februar 1611, abgedruckt und übersetzt in Keplers Dioptrice p. 23. Vergl. Kepleri Opera II p. 466 (lateinisch), Ed. Naz. XI p. 61 (italienisch).

der Fixsterne redet.[1] Von der Erkenntnis, daß vom Licht der Sonne zu jenen unermeßlichen Höhen schwerlich mehr gelange, als von ihnen herab zu uns, war die weitere kaum zu trennen, daß ein ausreichender Grund auch für die Annahme einer räumlichen Anordnung fehle, in der die Kugelschale des Fixsternhimmels gewissermaßen nur die obere Grenze des Sonnensystems bildet, daß man vielmehr die Sonne mit ihren Planeten als eine Welt für sich zu betrachten habe, der in den Fixsternen zahllose andere als selbständige Teile des Universums gegenüberstehen.

Die Konsequenzen, zu denen Galilei sich durch seine späteren Entdeckungen geführt sah, lagen demnach in einer Richtung des Denkens, die nicht allein mehr noch als die ursprüngliche copernicanische Lehre sich von den herrschenden Überzeugungen entfernte, sondern auch durch ausgesprochenes Urteil der römischen Inquisition bereits als ketzerisch gekennzeichnet war. Damit hängt vermutlich zusammen, daß die beabsichtigte Veröffentlichung der höchst wichtigen Entdeckungen, die den im Nuncius mitgeteilten folgten, zunächst unterblieben ist. Nur durch briefliche, nach allen Seiten versandte Mitteilungen wurden die Beobachtungen über die Dreigestalt des Saturn und die Venusphasen verbreitet; nur wenigen Auserwählten ging überdies ein Bericht über jene weiteren Beobachtungen und Betrachtungen zu, in denen Galilei, wie Kepler es ausdrückt, sich des Fernrohrs „als einer Leiter“ bedient, „um die letzten und höchsten Mauern der sichtbaren Welt zu ersteigen, und von jener Höhe aus auf unsere Hütten, das heißt die planetarischen Kugeln hinabzublicken, im klaren Urteil Äußerstes und Innerstes, Oberstes und Unterstes miteinander vergleichend“.[2]

Daß den Zufällen, denen die handschriftlichen Mitteilungen ausgesetzt sind, eine vollständige Folge jener ersten brieflichen Berichte entrissen ist, haben wir Kepler zu verdanken.[3] Als nach den ersten Mitteilungen über die Entdeckung am Saturn ein Jahr

---

[1] Vergl. die Einleitung dieses Buchs S. 23—24.

[2] Ioannis Kepleri Dioptrice seu Demonstratio eorum quae visui et visibilibus propter Conspicilla non ita pridem inventa accidunt. Augustae Vindelicorum 1611. Praefatio p. 27.

[3] Von den vier durch Kepler abgedruckten Briefen ist nur einer im Original erhalten.

verflossen war,[1] ohne daß von der mehrfach versprochenen Fortsetzung des Nuncius Sidereus etwas verlautete, da entschloß er sich, wie es scheint, ohne Galileis Vorwissen,[2] in die Einleitung seiner „Dioptrik" ihrem vollen italienischen Wortlaute nach, unter Hinzufügung lateinischer Übersetzungen und vielfältiger eigener Betrachtungen die vier Briefe aufzunehmen, in denen Galilei durch Vermittlung des Gesandten de' Medici ihm selbst über seine Entdeckungen berichtet hatte. So erschienen sie als Zeugnisse für die außerordentliche Bedeutung des Fernrohrs an der Spitze des kleinen Werks, in dem der große deutsche Astronom der Welt die erste wissenschaftliche Theorie dieses Instruments übergab.

Für Galilei selbst fand die Gesamtheit seiner teleskopischen Forschungen ihren natürlichen Zusammenhang in dem Gedankenkreis seines großen Werks über das System der Welt; mit jeder neuen Entdeckung schien eine weitere Aufforderung, dieses Werk vor allem zu vollenden, an ihn heranzutreten. Aber den erhebenden, vorwärts drängenden Erfolgen standen in den Erfahrungen des großen Jahrs 1610 entmutigend und abschreckend die unfruchtbaren Kämpfe gegenüber. Es war nicht möglich, sich darüber zu täuschen, daß der Widerstand, dem der Entdecker der Jupiterstrabanten begegnet war, nur als ein bescheidenes Vorspiel des größeren Kampfes gelten durfte, auf den der Verteidiger des Copernicus zu rechnen hatte. Vorstellungen dieser Art ließen auch jetzt noch Anwandlungen einer trüben Resignation in Galileis Stimmung

---

[1] Frisch (Opera Kepleri II, 451) sagt, daß die Vorrede „post finem Junii" datiert sei; ich finde zur Bestimmung des Zeitpunkts nur die Angabe, daß ein Jahr verflossen sei, seitdem Galilei das auf Saturn bezügliche Buchstabenrätsel nach Prag gesandt hat. Da Giuliano de' Medici den Empfang des Rätsels am 23. August 1610 bestätigt, muß der betreffende Teil der Vorrede zur Dioptrik im August 1611 geschrieben sein.

[2] Am 22. September 1612 schreibt Sagredo an Galilei (Ed. Naz. XI p. 398): es sei ihm eine kurze Abhandlung Keplers über die Augengläser in die Hände gefallen; am 15. Dezember spricht derselbe Sagredo seine Freude darüber aus, daß Galilei Keplers Buch erhalten hat (Ed. Naz. XI p. 448). Danach hätte Galilei die „Dioptrik" im November oder Anfang Dezember 1612, mehr als ein Jahr nach dem Erscheinen kennen gelernt. Dem entspricht, daß auf eine Äußerung Galileis vom 25. oder 26. November Cesi aus Rom am 30. antwortet: er habe ihm von der „Dioptrik", die er seit acht Monaten kenne, keine Nachricht gegeben, weil er überzeugt gewesen sei, daß Galilei sie lange zuvor erhalten habe (Ed. Naz XI p. 439).

Raum gewinnen. „Wenn es möglich wäre," hatte Castelli gemeint, „mit Hilfe des Fernrohrs Phasen der Venus zu erkennen, wie die copernicanische Lehre sie erwarten ließ, so würde eine solche Erscheinung dazu dienen können, jeden hartnäckig dem Copernicus widerstrebenden Geist zu überzeugen."[1] „Ich habe lachen müssen," erwiderte Galilei in dem Brief, durch den er Castellis Erwartungen bestätigte, „daß Ihr meint, mit diesen Zeugnissen der Sinne werde man die Verstockten überführen können. So wißt Ihr nicht, daß, um die zu überzeugen, die Vernunft annehmen und die Wahrheit zu erkennen wünschen, die früher gegebenen Beweise genügen würden, daß aber, um die Verstockten zu überführen und die, denen es nur um den eitlen Beifall des dümmsten und beschränktesten Pöbels zu tun ist, auch nicht das Zeugnis der Sterne selbst genügen würde, wenn sie zur Erde niederstiegen und mit eigenen Zungen redeten. Wir wollen Sorge tragen, etwas für uns zu wissen und darin allein unsere Befriedigung finden, aber darauf, in der Anerkennung der Menge Fortschritte zu machen oder uns die Zustimmung der Bücherphilosophen zu gewinnen, laßt uns nicht weiter Wunsch und Hoffnung richten."[2]

---

[1] Brief Castellis vom 5. Dezember 1610 (Ed. Naz. X p. 482).
[2] Brief vom 30. Dezember (a. a. O. p. 503).

Elftes Kapitel.

In Rom.

Wie oft auch in jenen Tagen, vom Widerstand der stumpfen Welt entmutigt, Galilei in Bewunderung und Neid der Weisheit des Pythagoras gedenken mochte, so entsprach doch seiner innersten Natur nichts weniger, als im vornehmen „für sich allein wissen“ sich der errungenen Erkenntnis zu erfreuen. Und weniger noch als die Ergebnisse der mathematischen Deduktion und der experimentellen Forschung duldeten die folgenreichen Beobachtungen am nächtlichen Himmel die schweigende Befriedigung, die er dem Freunde rühmt. So konnte er an demselben Tage, an dem er dem P. Castelli jene melancholischen Worte schrieb, dem Pater Clavius seinen nahe bevorstehenden Besuch in Rom ankündigen, einen Besuch, der nichts anderes bezweckte, als von der Wahrheit seiner Entdeckungen diejenigen zu überzeugen, deren Autorität für Laien und Gelehrte in seinem Heimatlande mehr bedeutete, als das Zeugnis der eigenen Sinne. In der Zustimmung der römischen Wissenschaft, der gelehrten Kardinäle und Ordensbrüder gedachte er für die Ergebnisse seiner Himmelsforschung eine Art höherer Weihe und Beglaubigung zu erlangen, die auch die blinden Anhänger der Überlieferung mit den neuen Wahrheiten versöhnen konnte. In diesem Sinne hatte er eine Reise nach Rom schon geplant, als noch Pater Clavius über die Jupiterstrabanten lachte; Clavius' endliche Überführung bestärkte ihn in der Zuversicht, mit Hilfe seines Instruments, und mit mündlicher Gegenrede nicht nur jedes Mißtrauen gegen seine Beobachtungen, sondern auch die Bedenken gegen seine wissenschaftliche Verwertung der beobachteten Erscheinungen niederschlagen zu können. Die Bedeutung der späteren Entdeckungen als sinnlicher Beweise für die Wahrheit des copernicanischen Systems ließ um so wichtiger

erscheinen, daß für die neu erkannten Tatsachen Augenzeugen gewonnen würden, deren Namen genügten, um den Zweifel auszuschließen.

Die Hoffnung, auf solche Weise einer Anerkennung der copernicanischen Lehre den Boden bereiten zu können, stand für Galilei im Vordergrund seiner Berechnungen; ohne den Copernicus zu nennen, denkt er nur an ihn, wenn er zur Unterstützung seines Urlaubsgesuchs im Januar 1611 an den Minister Vinta schreibt: „die neuen Tatsachen, die durch meine Beobachtungen zutage gefördert sind, ergeben für die Lehre von den Himmelsbewegungen so bedeutende Erweiterungen und notwendige Veränderungen, daß unter ihrem Einflusse diese Wissenschaft zum großen Teil als eine neue und wie aus der Finsternis zum Licht gebracht erscheint“.[1] Um so dringender wünscht er eine Verzögerung seiner Reise zu vermeiden, da in einem späteren Zeitpunkt die Stellung der Planeten am Himmel minder geeignet sein würde, all jenes folgenreiche Neue für jedermann wahrnehmbar zu machen. Der Minister fand es zweckmäßig, bei der Befürwortung des Gesuchs, statt von den Wahrnehmungen zu reden, die eine Erneuerung der Astronomie zur Folge haben müßten, vielmehr das persönliche Interesse wirken zu lassen, daß der Großherzog und die Seinigen an den Mediceischen Planeten zu nehmen hatten. Die Entdeckung der neuen Planeten, so führte Vinta aus, sei durch den Mathematiker des Kaisers, den Pater Clavius und andere bestätigt worden; komme nun dazu noch ihre weitere Bestätigung und Feststellung in Rom, so könne man sagen, daß sie für die ganze Welt zur Klarheit gebracht sei; würde dann auch Sr. Heiligkeit Kunde davon gegeben, so müsse Galileis Beobachtung und Deutung die einmütige Anerkennung der Mathematiker und Astronomen zuteil werden.[2]

Diesen Erwägungen zeigten der Großherzog und die Großherzogin-Mutter (die in solchen Dingen entscheidend mitzureden hatte) sich unschwer zugänglich; es wurde verfügt, daß Galilei reisen möge, wann es ihm beliebe; die Kosten für ihn und einen Diener und die Beförderung in einer großherzoglichen Sänfte, für den Aufenthalt in Rom die Wohnung im Palast des toscanischen

---

[1] Brief Galileis an Vinta vom 15. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 27).

[2] Nach der Mitteilung Vintas an Galilei vom 20. Januar (Ed. Naz. XI p. 29).

Gesandten wurden bewilligt. Aber der wohlgesinnte gnädige Herr, der sich in dieser Willfährigkeit zu erkennen gab, war immer doch ein Herr — das mußte Galilei schon jetzt empfinden, als seinen Wünschen zuwider die Abreise mehrfach verzögert wurde, weil man bei Hofe die nötigen Befehle zu geben versäumt hatte; er, der nach Sagredos Wort in Padua den Gebietenden zu gebieten hatte, mußte nun, als man ohne jede Benachrichtigung ihn auf die Sänfte warten ließ, die ihn befördern sollte, beunruhigt den Minister bitten, daß, wenn etwa die Durchlauchtigsten Hoheiten völlig oder teilweise in bezug auf seine Reise ihre Ansicht geändert haben sollten, man ihn darüber nicht länger in Ungewißheit lassen möge.[1]

Erst in der letzten Woche des März kam der lange gehegte Plan zur Ausführung. In dem noch erhaltenen Journal, das Galilei in jener Zeit über seine Beobachtungen der Jupiterstrabanten führte, sind als die wichtigsten Stationen seiner Reise S. Casciano, Siena, S. Quirico, Acquapendente, Viterbo und Monterosi verzeichnet; die erste römische Beobachtung ist vom 29. März datiert.[2]

Schon einmal hatte er die ewige Stadt gesehen, damals ein ungekannter Jüngling, dem der Name seines Lehrers Ostilio Ricci zur Empfehlung dienen mußte, der mit Mühe die Stätte fand, um durch Unterweisung in den Elementen der Mathematik sich einen dürftigen Lebensunterhalt zu gewinnen.[3] Jetzt, dreiundzwanzig Jahre später, kam er als der ruhmvolle Forscher, dessen Name in jedem Munde lebte, von seinem Fürsten um des eigenen Ruhmes willen empfohlen, den Fürsten der Kirche wie den ersten Gelehrten Roms ein hoch begehrenswerter Gast.[4]

---

[1] Brief Galileis an Vinta vom 19. März (a. a. O. p. 71). Brief Vintas an Galilei vom selben Tage (a. a. O. p. 72).

[2] Ed. Naz. III (2) p. 442.

[3] Von dieser ersten in das Jahr 1587 fallenden Reise nach Rom weiß man nur durch den Brief vom 8. Januar 1588, den Galilei an P. Clavius richtete (Ed. Naz. X p. 22). A. Favaro vermutet glaublich genug, daß die Reise mit Galileis Bewerbung um die vakante Professur der Mathematik in Bologna im Zusammenhange stand (Favaro, G. G. e lo studio di Bologna Venezia 1881 p. 15—17. Vergl. Ed. Naz. XIX p. 36.

[4] Bei Gelegenheit dieser Reise im Frühjahr 1611 ist einer angeblich in Paolo Sarpis Nachlaß gefundenen Aufzeichnung zu gedenken, die unter der Überschrift „Per mia Memoria“ in älteren Schriften über Sarpi und nach dieser in der Biographie von A. G. Campbell und auch in der neueren

Auch diesen glänzenden Tagen fehlten die feindlichen Intrigen nicht, aber selbst die Intrigen dienten nur dazu, den Triumph zu erhöhen, zu dem der Aufenthalt in Rom sich gestaltete. Übelwollende hatten herumgetragen, Galilei sei in schlechtem Einvernehmen mit dem Hof von Florenz geschieden; die Briefe, durch die der Großherzog Cosimo seinen „vielgeliebten" Mathematiker dem Gesandten Giovanni Niccolini und dem Kardinal dal Monte empfahl, genügten, um das Gegenteil zu erweisen. Andere wußten zu berichten: seine Reise sei nichts besseres als eine Flucht, durch die er sich den unwiderstehlichen Angriffen jüngst erschienener Schriften zu entziehen suche.[1] In der Tat war kurz zuvor Francesco Sizis seit längerer Zeit erwartete Schrift gegen die Jupiterstrabanten von Venedig aus in die Öffentlichkeit gebracht, eine zweite schriftstellerische Missetat, bei der kaum weniger als bei Martin Horkys Opus der Verdacht der intellektuellen Urheberschaft Magini trifft.[2]

Dieses Mal war es ein Landsmann, der sich berufen glaubte, Galilei gegenüber den Retter der Wahrheit zu spielen, noch dazu ein Florentiner von adliger Abkunft. Im übrigen stand Francesco Sizi mit seinem Freunde, dem Böhmen Horky ungefähr auf derselben Stufe; er war nicht weniger unwissend, und in seiner Unwissenheit nicht minder leidenschaftlich verblendet. „Es muß eine großartige Dummheit sein," äußerte einer seiner Freunde, noch ehe er die Schrift gesehen; „denn von Mathematik versteht er nicht das mindeste."

Sizi erhebt den Anspruch, gegen Galilei höflicher aufzutreten als Horky, er wirft dem Fremden seine heftige Sprache vor; daß

Galilei-Literatur reproduziert wird. Sarpi — das ist im wesentlichen der Inhalt der Äußerung — hat erfahren, daß Galilei nach Rom geht, um seine Entdeckungen am Himmel zu zeigen. Er sieht mit tiefem Bedauern das Schicksal voraus, das „den großen Mann" erwartet, wenn er bei dieser Gelegenheit in Rom seine Gründe für die copernicanische Lehre zur Sprache bringe und erwartet Gerechtigkeit für ihn und seine Lehre erst von kommenden besseren Zeiten. Die Aufzeichnung ist mit Sarpis Denkweise wohl vereinbar, doch wird ihre Echtheit angezweifelt. Sicher schließt der Wortlaut die in der Regel gesuchte Beziehung auf Galileis römische Reise von 1616 aus, nur die von 1611 kann in Frage kommen.

[1] Vergl. Galileis Brief an Filippo Salviati (?) vom 22. April 1611 (Ed. Naz. XI p. 89).

[2] Brief Sertinis an Galilei vom 7. August 1610 (Ed. Naz. X p. 411). „Mitwissend und mit allem einverstanden" nennt ihn Sizi.

er selbst zum mindesten nicht bescheidener war, lehrt schon sein Titelblatt. Er übergibt der gelehrten Welt eine „astronomische, optische, physische Untersuchung, durch welche das Gerücht des Nuncius Sidereus von den vier durch den hochberühmten Mathematiker Galilei kürzlich mit Hilfe eines gewissen Perspicills gesehenen Planeten als nichtig erwiesen wird.“[1]

Als höfliche Wendung scheint der Verfasser es anzusehen, wenn er sagt: Galilei setze seinen Schweiß daran, die Menschen von der Existenz der neuen Planeten zu überzeugen und dann hinzufügt: „nicht daß er in Wirklichkeit an ihr Dasein glaubte, sondern weil er den Ungelehrten, zu denen auch ich gehöre, zur Geistesübung Stoff zu geben wünscht; denn daß er behaupten wolle, es habe die alte Schule der Astronomen sich in ihren Prinzipien geirrt — das glaube ich nicht.“

Zu den Prinzipien, die für die Wissenschaften bedeuten, was für die Häuser die Fundamente, zählt Sizi den Vorzug der Zahl sieben. Nach Pico von Mirandula beweist er, daß schon in der Beschreibung der Stiftshütte im zweiten Buch Moses und ebenso im vierten Kapitel des Propheten Zacharias auf die Siebenzahl der Planeten hingewiesen sei, denn nichts anderes bedeuten die sieben Lampen des goldenen Kandelabers, von denen dort die Rede ist. Und wie nur diese vollkommene Zahl die Ordnung der Planeten als der vollkommensten Körper bestimmen konnte, so naturgemäß auch alles, was unter ihrem Einflusse steht, von ihnen abhängt. In sieben Monaten reift der Embryo zum Menschen; die siebente Krisis ist es, die in der Krankheit über Leben und Tod entscheidet; sieben sind die Fenster, durch die den Menschen und Tieren am Kopfe Luft, Licht und Nahrung zugeführt wird, zwei Nasenlöcher, zwei Augen, zwei Ohren und ein Mund; wie diese im Mikrokosmos, so sind am Himmel im Makrokosmos zwei wohltätige Sterne, zwei schädliche, zwei Leuchten und ein indifferentes Gestirn (der Merkur) von Gott gesetzt und geordnet. In komplizierterer Weise werden mit den sieben Planeten die vier Qualitäten und die zwölf Zeichen des Tierkreises, mit den angeblich siebenfach verschiedenen Farben der

[1] *Διανοια* Astronomica, optica, physica, qua Syderei Nuncii rumor de quatuor planetis a Galilaeo Galilaeo Math. Cel. recens perspilli cuiusdam ope conspectis vanus redditur. Auctore Francesco Sitio Florentino. Venetiis 1611. Die Schrift ist abgedruckt in Band III, 1 der Edizione Nazionale p. 201—250.

Planeten die Farben aller übrigen Sterne in Einklang gebracht. Nur sieben Planeten konnte es geben, wenn den edelsten aller Körper, die Licht und Wärme spendende Sonne, beiderseits obere und untere Planeten zu dreien, das heißt in der vollkommensten und edelsten Zahl umgeben sollten. Als schönster aber und überzeugendster aller Beweise wird nach Tychos Vorgang angeführt, was aus den Lehren der Alchemisten folgt: die Übereinstimmung in der Zahl wie in der Natur der Planeten mit denjenigen der sieben Metalle, denen wiederum die wichtigsten Organe des menschlichen Körpers Herz und Gehirn, Leber und Nieren, Gallenblase, Milz und Lunge entsprechen. Hat, auf diese und unzählige andere Beweise gestützt, die alte Astronomie nur sieben Planeten angenommen, so glaubt Sizi mit Recht schließen zu dürfen, daß es mehr als sieben nicht gibt. Nichts bleibt ihm übrig als zu beweisen, daß so kräftigen Gründen gegenüber die entgegengesetzte Meinung Galileis und seiner Anhänger und ihre vermeintliche Begründung ohne Wert sind.

Wie sich erwarten läßt, spielt in diesem widerlegenden Teil der Betrug der Gläser die Hauptrolle. Es mag genügen, als ein Sizi eigentümliches Argument das eine anzuführen. Die optischen Gläser, deren sich die alten Leute bedienen, um deutlich zu sehen, sind völlig unbrauchbar für die jüngeren, und wiederum vermöchte kein Greis die Hilfe, deren seine Augen bedürfen, durch eine Brille zu erlangen, die dem jungen Manne von Nutzen ist. Wenn nun durch die neuen Ferngläser alt und jung in gleicher Deutlichkeit die vier Jupiterstrabanten sieht, so genügt das, um zu beweisen, daß diese Gläser täuschen.

Trotz des Behagens, mit dem Francesco Sizi diese und hundert ähnliche Ungereimtheiten vorträgt, trotz des tollkühnen Mutes, der ihn treibt, zu offenbaren, was die Gelehrten unter den Gleichdenkenden vorsichtig verschweigen, fühlt er sich durch das Gefühl beunruhigt, daß er Unerhörtes wage. Im Angesicht der Stürme und Wogen, von denen er sich bedroht glaubt, sucht er den rettenden Hafen, dem Heroen gegenüber, den er zu bekämpfen wagt, den Schutz eines Starken; deshalb bietet er die Widmung seiner Schrift dem Prinzen Giovanni de Medici an.[1] Die widrigen Winde,

---

[1] Da die auf S. 117 berührte Erzählung von der Entstehung eines

hofft er, werden die Majestät des Mediceischen Hauses ehren und scheuen.

Galilei war ein Widerspruch von dieser Seite und mit solchen Mitteln in hohem Grade peinlich; er verzichtete darauf, den unebenbürtigen Gegner die Schärfe seiner Kritik empfinden zu lassen, aber seine Äußerungen scheinen zu klagen, daß ein Florentiner sich ihm gegenüber selbst der Erwiderung unwürdig zeige. In ein noch erhaltenes Exemplar der Schrift schrieb er die Worte seines Lieblingsdichters Ariost:

> Darauf der Herzog sprach: es ständ' uns schlecht,
> Wenn wir zum Schwerte greifen wollten
> Um etwas, das ich leicht, wenn Dir's gefällt,
> Dir klar ersichtlich vor die Augen bringe.

Dies, fügte er hinzu, mag denen zur Antwort dienen, die darauf dringen, daß ich diesem Autor eine Antwort erteile.[1]

Während so er selbst jede scharfe Äußerung über Sizi vermied, war es ihm doch erwünscht, den Widersachern in der Heimat das Urteil eines Kundigen entgegenhalten zu können. Durch Hasdales Vermittlung richtete er die Bitte um eine schriftliche Äußerung an Kepler, den Sizi vielfach zitiert und in ähnlicher Weise wie Horky auf Galileis Kosten verherrlicht hatte. Kepler antwortete in derselben Stunde, in der er von Galileis Wunsch gehört. „Sizi", schreibt er, „verschmäht die wahrnehmbare Welt, die er selbst nicht sieht und den Kundigen nicht glaubt und spaziert mit kindischen Schlüßchen als Peripatetiker in einer papiernen Welt herum: er leugnet, daß die Sonne leuchtet, weil er selber blind ist." „Schmachvoller als alles, was er je gesehen," nennt Kepler die Worte des Titels; und doch schließt er mit milden Worten: „Alles in allem scheint es mir ein Buch, das ohne Schaden für die Wahrheit unbeachtet bleiben, aber auch unbeschadet der Würde eines ernsten

Mißverhältnisses zwischen Galilei und dem Prinzen Giovanni bisher als historischer Bericht gegolten, hat man ohne weiteres Sizis Widmung so gedeutet, als ob er bei einem erklärten Feinde seines Gegners Schutz suche. Die Widmung enthält kein Wort, das diese Auffassung unterstützt. Sizi nennt den Prinzen seinen Mäcen, er gedenkt früher erfahrenen Wohlwollens, also eines bereits bestehenden Verhältnisses, das genügend erklärt, weshalb er gerade diesen Namen seinem ersten schriftstellerischen Versuch voranzustellen wünscht.

[1] Ed. Naz. III p. 204.

Mannes öffentlich widerlegt werden kann, sofern eine solche Widerlegung unternommen wird, um einen Jüngling zu belehren, der gewiß nicht ohne Kenntnisse oder ohne Bildung ist und mit ihm die vielen andern, die im selben Kote stecken.“[1]

Galilei sandte eine vollständige Abschrift des Keplerschen Briefs, den er in Rom empfangen, nach Florenz, damit man dort wisse, wie jenseits der Berge über das Florentiner Machwerk geurteilt werde, aber er bat, ihn „nicht vielen“ mitzuteilen, denn es liege ihm nicht daran, auch nur in den Augen einer Stadt diejenigen der Geringschätzung auszusetzen, die das ihre getan, ihn selbst der ganzen Welt verächtlich erscheinen zu lassen.[2]

Auch nach Rom war, ehe Galilei eintraf, Sizis Schrift versandt worden; daß er hier zum mindesten ihre Wirkung nicht zu fürchten habe, erfuhr er schon am zweiten Tage nach seiner Ankunft bei einem Besuch im Collegium Romanum. Er fand den Pater Clavius und zwei seiner Kollegen vertieft in die neueste Widerlegung der Jupiterstrabanten und laut lachend über die logischen Sprünge seines Landsmanns, so daß er selbst sich veranlaßt sah, ein Wort zu seiner Entschuldigung zu sagen.

Wichtiger war für Galilei, daß die sachkundigen Jesuiten seit zwei Monaten die Jupiterstrabanten regelmäßig beobachtet hatten, und daß die Vergleichung mit den Florentiner Beobachtungen die vollständigste Übereinstimmung ergab. Auch hatten sich die Väter abgemüht, die Perioden dieser Bewegungen zu bestimmen, aber sie waren nicht zum Ziel gelangt, und die Aufgabe erschien ihnen, wie Kepler, überaus schwierig, wenn nicht unlösbar.[3]

Die Bekehrung der gelehrten Jesuiten war so vollständig wie Galilei sie wünschen konnte. Sie ließen sich bereit finden, ihre Zustimmung nun auch in aller Form zum Ausdruck zu bringen. Die Veranlassung dazu gab ihnen bald nach Galileis Ankunft eine Aufforderung des Kardinals Robert Bellarmin. Der Kardinal, zu jener Zeit das hervorragendste und einflußreichste Mitglied des Heiligen Collegiums, erbat sich eine Meinungsäußerung der Mathematiker des Collegium Romanum über die neuen Himmelsbeobachtungen, die „ein bedeutender Mathematiker“ mit Hilfe eines „Rohr“ oder „Augenglas“

---

[1] Brief Keplers an Galilei vom 28. März (Ed. Naz. XI p. 77).

[2] Brief Galileis an Salviati (?) vom 22. April (a. a. O. p. 89).

[3] Brief Galileis an Vinta vom 1. April (a. a. O. p. 79).

genannten Instruments gemacht habe; er selbst, der Kardinal, habe vermittelst eines solchen Instruments einige sehr wunderbare Dinge an dem Mond und der Venus gesehen; da er in verschiedener Weise darüber reden höre, so wünsche er zu wissen, ob diese neuen Entdeckungen wohlbegründet oder nur scheinbar und nicht wahr seien.[1]

Am 24. April, nur fünf Tage nach der Einforderung des Gutachtens, empfing der Kardinal die Antwort, unterzeichnet von den Vätern des Collegium Romanum Christoph Clavius, Christoph Grienberger, Odo Malcotio und Giovanni Paolo Lembo. Von den fünf Punkten, über die eine Erörterung gewünscht war, bezeichnet das Gutachten die beiden, daß Venus abnehme und zunehme wie der Mond, und daß in der Nähe des Jupiter vier Sterne wahrgenommen werden, die sich als Planeten um den Jupiter bewegen, als unzweifelhaft wahr. Auf die Frage in betreff der größeren Zahl von Fixsternen, die man durch das Fernrohr sieht und ob die Milchstraße und die Nebelflecke als Anhäufung von Sternen zu betrachten seien, erwidern die Väter: es sei wahr, daß, wenn man durch das Augenglas sieht, sehr viele Sterne sichtbar werden in den Nebelflecken des Krebses und der Plejaden, das gleiche gelte von der Milchstraße, doch sei nicht gewiß, daß sie ganz aus kleinen Sternen bestehe, vielmehr scheinen hier zusammenhängende dichtere Teile zu sein; nach dem aber, was man in den Nebelflecken des Krebses und der Plejaden sehe, sei allerdings mit Wahrscheinlichkeit zu vermuten, daß auch in der Milchstraße eine sehr große Zahl von Sternen sei, die sich ihrer geringen Größe wegen nicht unterscheiden lassen. Was den Saturn betreffe, so habe man beobachtet, daß er nicht rund sei wie Jupiter und Mars, sondern von eiförmiger und länglicher Figur, als ob zu beiden Seiten eines mittleren größeren ein kleinerer Stern sei, doch habe man die beiden kleinen Sterne nicht so völlig von dem mittleren getrennt gesehen, um behaupten zu können, daß es gesonderte Sterne seien. Was endlich den Mond betrifft, so sei die große Ungleichheit nicht zu leugnen, doch scheine es dem P. Clavius wahrscheinlicher, daß nicht der Oberfläche diese Ungleichheit zukomme, daß vielmehr der Körper des Mondes dichtere und dünnere Teile habe, wie es die gewöhnlichen

---

[1] Schreiben des Kardinals Bellarmin vom 19. April (a. a. O. p. 87).

mit natürlichem Auge wahrgenommenen Flecken sind. Andere meinen, die Oberfläche sei ungleich, doch seien die Väter bis jetzt darüber nicht zu so völliger Gewißheit gelangt, um es zweifellos behaupten zu können.[1]

Wie in dieser Äußerung über den Mond die Zustimmung der Gelehrten sich nicht über die Wahrnehmungen hinaus auf die Deutung erstreckt, so ist auch der Anerkennung der Tatsache der Venusphasen kein Wort über die Bewegung der Venus um die Sonne als notwendige Konsequenz der Beobachtungen hinzugefügt. Ließ demnach die Erklärung der Jesuiten, namentlich den Mondbergen gegenüber, auch fernerhin hinreichenden Raum für die Lehre und die Disputationen der Schule, so bestätigte sie doch aufs bestimmteste den Wert des Fernrohrs als Instrument der Himmelsbeobachtung, schloß für die Gesamtheit der teleskopischen Entdeckungen jeden Zweifel an der Zuverlässigkeit des ersten Beobachters aus und stimmte auch seiner Auffassung der Erscheinungen wenigstens in betreff der Jupiterstrabanten bedingungslos zu.

Auch in weiterer Öffentlichkeit brachten die gelehrten Jesuiten ihre Sinnesänderung zu unumwundenem Ausdruck. In einer Versammlung, die sie zu Galileis Ehren veranstalteten, wie ein Anwesender berichtet,[2] vor vielen der angesehensten Römer, Grafen und Herzögen neben einer großen Zahl von Prälaten, unter denen mindestens drei Kardinäle und in Anwesenheit des Entdeckers, hielt der Pater Odo Malcotio eine Rede über alle im Nuncius Sidereus mitgeteilten neuen Beobachtungen, die uns ihrem Wortlaute nach erhalten ist. Was Galilei, der „unter den zeitgenössischen Astronomen den berühmtesten und glücklichsten zuzurechnen“ sei, gesehen und beschrieben hat, das, sagt der Redner, wolle er als ein zweiter Bote von den Sternen bestätigen. Nur in leichter Wendung berührt er, wie das Außerordentliche der Galileischen Entdeckungen zunächst befremdet und deshalb Widerspruch gefunden habe; nun aber sei durch Clavius' Rohr in allen Teilen als wahr erkannt, was jene erste Botschaft verkündet hatte. Mit Genugtuung berichtet der Pater über die vielfältigen in Rom ausgeführten Beobachtungen der

---

[1] Gutachten der Mathematiker des Collegium Romanum vom 24. April (a. a. O. p. 92).

[2] Brief des Gregorio de St. Vincent an Giacomo van der Straeten in Brügge vom 23. Juli 1611 (a. a. O. p. 162).

Jupiterstrabanten und fügt dann noch als neuestes Wunder hinzu, was Galilei von der Venus berichtet und auch hier in Übereinstimmung mit ihm die Väter des Kollegiums beobachtet haben.[1] In Übereinstimmung mit dem Gutachten für den Kardinal Bellarmin beschränkt Malcotio seine Zustimmung auf das Tatsächliche. Nur von Beobachtungen will er reden, die Folgerungen den Zuhörern überlassen. In anschaulicher Weise schildert er in der Kürze den Wechsel der Lichterscheinungen auf dem Monde; er verschweigt nicht, daß der frühere Nuncius in eben diesen Erscheinungen den völlig entscheidenden Beweisgrund für die gebirgige Beschaffenheit des Mondes gesehen hat. Sollte nun aber, fügt er hinzu, einer der Anwesenden der Meinung sein, daß als Ursache dieser Wahrnehmungen Ungleichheiten der Dichtigkeit des Mondkörpers angeführt werden können, so setze ich mein Urteil dem nicht entgegen, denn mir als Boten genügt es zu berichten, was ich von den Flecken des Mondes gesehen und vom Himmel erfahren habe. So wiederholt er auch mit den Worten des an Clavius gerichteten Briefs, was für Galilei die Venusphasen bedeuten: das Zeugnis der Sinne dafür, daß Venus sich um die Sonne bewegt, die das Zentrum der Hauptkreisbewegungen aller Planeten ist. Aber auch hier will der

---

[1] In dem früher (S. 334) angeführten ausführlichen Schreiben hatte P. Grienberger schon im Januar Galilei über die Beobachtung der Venusphasen durch die Mathematiker des Collegium Romanum berichtet. Nachdem im November oder Anfang Dezember zuerst nur ein gewisser Defekt an der Venus wahrgenommen war, den man durch fehlerhafte Beschaffenheit des Fernrohrs verursacht glaubte, führten fortgesetzte Beobachtungen, noch ehe Galileis Brief an Clavius eingetroffen war, zur bestimmten Erkenntnis, daß Venus bei der Annäherung an die Sonne wie der Mond an Licht abnehme. Durch Galileis Nachrichten sah man sich dann zu weiteren erfolgreichen Bemühungen angeregt, um wie er die Erscheinung der Venus vom fremden Lichtglanz befreit in völliger Klarheit und scharfer Begrenzung zu sehen. In freudiger Erregung berichtet Grienberger von einer Beobachtung, bei der man mit dem unbewaffneten Auge den Mond und mit dem andern durch das Fernrohr Venus mondartig in gleicher Größe gesehen hatte. „Wie wünschte ich da," schreibt Grienberger an Galilei, „daß du zugegen wärest, um die Beobachtungen zu bestätigen, durch die wir die deinen zu bestätigen bemüht sind." Über diese wie die anderweitigen Beobachtungen der Venus äußert sich der Redner des Collegium Romanum bei der Festversammlung im Mai 1611 fast mit denselben Worten wie Grienberger.

Redner das Urteil nicht beeinflussen. Ob in Wahrheit der Wechsel der Erscheinungen, den man in Rom wie in Florenz verfolgt hat, davon herrührt, daß sich Venus im Kreise um die Sonne als Zentrum bewegt oder ob etwas anderes die Ursache ist — dies oder anderes festzustellen oder zu erforschen, gestattet ihm nicht der Ablauf der halben Stunde, die ihm als Frist gesetzt war, auch dünkt es ihm nicht seines Amtes; denn nicht als Seher oder als Schiedsrichter in solchen Dingen, sondern nur als Bote von den Sternen hat er reden wollen.[1]

Die vorsichtige Zurückhaltung, die, wie das Gutachten für Bellarmin, so auch Malcotios Rede der Deutung der Beobachtungen gegenüber bewahrt, kennzeichnet den Standpunkt, auf dem man im Frühjahr 1611 in Rom, wenigstens in den Kundgebungen nach außen, beharren zu können meinte. Galileis Ansicht wird zur Sprache gebracht, zugleich aber zu verstehen gegeben, daß eine Erklärung, die den herrschenden Ansichten näher stehe, noch nicht als ausgeschlossen betrachtet werden dürfe. Daß im Gutachten für Bellarmin ein Vorbehalt in diesem Sinne ausdrücklich dem P. Clavius zugeschrieben wird, läßt erkennen, daß der hochbetagte Gelehrte, wenigstens in bezug auf die Mondberge, den jüngeren Kollegen gegenüber eine Sonderstellung einnahm. Man darf als wahrscheinlich ansehen, daß die Rücksicht auf ihn es war, die auch die übrigen an entschiedener Betonung abweichender Meinungen verhinderte. Auch Galilei hat während seines Aufenthalts in Rom durch Zurückhaltung dem P. Clavius seinen Respekt bewiesen. Was die Ansicht des P. Clavius betrifft, schreibt er einige Monate später, „so würde es mir ein leichtes gewesen sein, ihn zu überzeugen und zu meiner Meinung zu bekehren, wenn sein hohes Alter und sein beständiges Unwohlsein gestattet hätten, daß wir miteinander über diese Gegenstände verhandelten und gemeinsam die nötigen Beobachtungen anstellten, aber fast frevelhaft wäre es gewesen, mit Erörterungen und Beobachtungen einen durch Alter, Gelehrsamkeit und Güte so verehrungswürdigen Greis zu ermüden und zu belästigen.“[2]

Auch in ihrer scheinbaren Beschränkung bedeutete die aus-

[1] Die Rede ist unter dem Titel „Nuntius Sidereus Collegii Romani“ abgedruckt in Ed. Naz. III, 1 p. 293—298.

[2] Brief Galileis an Gallanzone Gallanzoni vom 16. Juli 1611 (Ed. Naz. XI p. 151).

gesprochene Zustimmung einen nicht gering zu achtenden Fortschritt. Für alle, denen die Autorität des Collegium Romanum als entscheidend galt, war durch die beiden Kundgebungen der Väter die Anerkennung der viel bestrittenen Entdeckungen in endgültiger Weise vollzogen. An Galilei lag es nicht, wenn nicht für jedermann in Rom zum Zeugnis der Jesuiten sich der lebendige Eindruck der Wirklichkeit gesellte. Wer sehen wollte, fand ihn zur Demonstration bereit. Wetteifernd boten ihm vornehme Römer die Gelegenheit, vor größeren Kreisen die Himmelserscheinungen zu zeigen und zu deuten. Im Garten des Kardinal Bandini, in dem gastlichen Hause des Marchese Cesi versammelte sich um ihn alles, was in der Wissenschaft wie im Staat in Rom einen Namen hatte.

Die Laien mag es dabei nicht zum wenigsten gefesselt haben, die staunenswerte Kraft des Fernrohrs an irdischen Gegenständen kennen zu lernen; so erzählt Lagalla, der Philosoph der römischen Universität, mit besonderer Freude, wie man von der Höhe des Janiculus nahe der Porta Sancti Spiritus den Palast des Herzogs von Attaemps in Tusculanum in einer Entfernung von sechs italienischen Meilen so deutlich gesehen habe, daß die kleinsten Fenster mit Leichtigkeit zu zählen waren; von derselben Stelle aus habe man an der Inschrift am Porticus des Sixtus im Lateran in einer Entfernung von mindestens zwei Meilen nicht nur die Buchstaben sondern auch die Punkte zwischen ihnen deutlich unterscheiden können.[1] War die Phantasie durch solche unwidersprechlichen Zeichen der Glaubwürdigkeit gewonnen, so folgte man um so bereitwilliger dem kundigen Führer bei seiner Himmelswanderung, um nun auch hier mit Bewunderung das Ungeahnte zu sehen.

Verschiedene Berichte aus jener Zeit schildern in warmen Farben den Eindruck, den Galileis Auftreten hervorrief. „Soll ich Euch über den Herrn Galilei berichten — so schrieb Monsignor Dini nach Perugia — ich wüßte nicht, wo ich anfangen soll; kaum würde ein Brief genügen. Um anzufangen und kurz zu sein, kann ich Euch sagen, daß er täglich Häretiker bekehrt, die ihm nicht glauben wollten; nur wenige bleiben übrig, die, um nicht aufgeklärt

[1] In J. C. Lagalla, de phoenomenis in orbe lunae novi telescopii usu a. D. Gallileo Gallileo nunc iterum suscitatis physica disputatio (Venetiis 1612). Vergl. Ed. Naz. III, 1 p. 330. Über dieselbe Beobachtung berichtet Hieronymus Sirturus (a. a. O. p. 27).

zu werden, besonders über die Sterne um den Jupiter, auch nicht hinsehen wollen; fällt mir so einer in die Hände, so will ich ihn auffordern hinzusehen und dann zu sagen, daß er nicht sieht; denn für solche Leute gibt's keinen Beweis." Er erwähnt dann das Gutachten der Jesuiten und fügt hinzu: „die Väter sind seine großen Freunde; in diesem Orden gibt's Männer von größter Bedeutung, und die größten sind hier in Rom."[1]

Galilei selbst schrieb in die Heimat: ich habe Gunstbezeugungen von vielen der Herren Kardinäle und Prälaten und von verschiedenen Fürsten empfangen, die zu sehen verlangten, was ich beobachtet habe, und alle sind befriedigt gewesen, und so ist es auch mir ergangen im Anschauen alles Herrlichen was sie besitzen an Statuen, Gemälden, dem Schmuck ihrer Säle, Paläste und Gärten."[2]

Auch dem Papst durfte er, vom florentinischen Gesandten Niccolini eingeführt, den Fuß küssen. Lebhafter Anteil an dem Fortschritt der Himmelskunde läßt sich nach der Schilderung der Zeitgenossen bei Paul V. nicht voraussetzen,[3] um so mehr gab er durch eine außerordentlich gnädige Aufnahme der allgemeinen Anerkennung feierlichen Ausdruck. Nicht ein Wort durfte Galilei auf den Knien reden.[4]

Als eine Ehrenbezeugung von kaum geringerer Art wird in der Regel angeführt, daß drei Tage später, am 25. April, Galileis Name in die Register der berühmten Akademie der Lincei (der Luchsäugigen) eingetragen wurde.[5] Die Bedeutung dieses Vorgangs wird überschätzt, wenn man damit die Vorstellung der feierlichen Aufnahme in eine Vereinigung angesehener und gelehrter Männer in irgend erheblicher Zahl verbindet. Die Akademie der Lincei war im Jahre 1603 von dem 18jährigen Marchese Federico Cesi und drei befreundeten, gleichfalls jugendlichen Gelehrten zum Zweck der

---

[1] Brief Dinis an Cosimo Sassetti vom 7. Mai (Ed. Naz. XI p. 102).

[2] Brief Galileis an Filippo Salviati (?) vom 22. April (a. a. O.p. 89).

[3] Vergl. den Bericht des Gesandten Guicciardini vom 4. März 1616 (Ed. Naz. XII p. 242).

[4] Brief Galileis vom 22. April 1611 (Ed. Naz. XI p. 89).

[5] Vergl. A. Favaro, Notizie sui cataloghi originali degli Accademici Lincei, tratte dalla Storia inedita di Francesco Cancellieri in Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo V Serie VII. Venezia 1893—1894 p. 1326.

allseitigen Förderung naturwissenschaftlicher Erkenntnis begründet worden. Von den vier Gründern war Anastasius de Filiis schon im Jahre 1608 gestorben, den Überlebenden hatte sich bis zum Jahre 1611 nur noch der 75jährige Johann Baptista Porta in Neapel angeschlossen. Es bestand daher, als Galilei in Rom eintraf, die Akademie, wie zu Anfang, aus vier Mitgliedern, aber auch von diesen vier war in jenen Tagen in Rom niemand anwesend als Cesi, der Leiter und der geistige Mittelpunkt der Vereinigung.[1] Die Aufnahme Galileis unter die Lincei bestand daher — abgesehen von der formellen Eintragung seines Namens in die Mitgliederliste — in Wahrheit in der Anknüpfung einer engen Verbindung mit Cesi zum Wirken für die gemeinsamen Zwecke. In dieser Verbindung lag für Galilei der dauernde Gewinn der römischen Reise. Cesi, der ein leidenschaftlicher Freund naturwissenschaftlicher Studien, aber nicht eigentlich Naturforscher war, erkannte alsbald, daß er der Verwirklichung seiner großen Pläne nicht besser dienen könne, als wenn er den Bestrebungen eines Forschers und Entdeckers wie Galilei sich und die Seinen, seinen Einfluß und seine Hilfsmittel zur Verfügung stellte, und wenn er anderseits ihm als dem Genossen der Gesellschaft bei allem, was im Kreise der Lincei beraten wurde, weitgehende Einwirkung, bei den Entschlüssen eine entscheidende Stimme zugestand. Das volle wechselseitige Sichverstehen beider Männer bekunden die erhaltenen Teile ihres Briefwechsels, der sich über die zwei nächstfolgenden Jahrzehnte erstreckt und für diesen Zeitraum an Umfang und Bedeutung alle übrigen Teile der Galileischen Korrespondenz überwiegt. Was Galilei denkt und erforscht, schreibt und zu schreiben im Sinne hat und nicht minder, was er hofft und wagt, erlebt und erleidet in dem großen Kampfe, der diese Periode seines Lebens erfüllt — das alles bildet den Gegen-

[1] Von Cesis drei Genossen lebte außer Porta auch Johann Eck andauernd fern von Rom, während Francesco Stelluti zu jener Zeit vorübergehend in seinem Heimatsort Fabriano verweilte (Ed. Naz. XI p. 99 u. 251). Vergl. die Schriften von Dom. Carutti, Di Giovanni Eckio e della Instituzione dell' Accademia dei Lincei in Memorie della Reale Accademia dei Lincei, Classe di Scienze morale, storiche e filologiche. Serie 3ª Vol. I. Roma 1877 und Antonio Favaro, Documenti per la Storia della Accademia dei Lincei nei Manoscritti Galileiani della Biblioteca Nazionale di Firenze im Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche. Tomo XX. Roma 1888, sowie desselben Verfassers bereits angeführte „Notizie“.

stand unausgesetzter Besprechungen und Beratungen mit dem Führer der Lincei; aber gleichzeitig werden in den Briefen beider die Angelegenheiten der Gesellschaft und ihrer einzelnen Genossen aufs eingehendste erörtert. Verhandlungen über die Aufnahme neuer Mitglieder, deren Zahl in den nächstfolgenden Jahren rasch sich mehrt, bilden ein ständiges Thema der Korrespondenz. Die Lincei nehmen niemand auf, mit dessen Wahl nicht zuvor Galilei sich einverstanden erklärt hätte, er selbst führt einen nach dem andern die Genossen der Vereinigung zu, kein Mann von ernster wissenschaftlicher Denkweise begegnet ihm, den er nicht alsbald als würdig, Linceo zu werden, dem römischen Freunde bezeichnete.

Dem hohen Ernst, mit dem Marchese Cesi die Aufgabe seiner Gesellschaft erfaßte, entsprach, daß in den Tagen des April und Mai 1611 vorzugsweise sein Haus die Stätte war, wo römische Gelehrte an Galileis teleskopische Demonstrationen wissenschaftliche Unterredungen knüpften.

„Jeden Abend", berichtet Cesi am 30. April einem abwesenden Genossen, „sehen wir die neuen Dinge am Himmel, wahrlich eine Aufgabe für Lincei: Jupiter mit seinen vieren und ihren Perioden, den Mond mit seinen Bergen, Höhlungen, Buchten und Gewässern. Bleibt noch die gehörnte Venus und der dreifältige Saturn, die ich in den Morgenstunden sehen muß. Von den Fixsternen will ich nicht weiter reden. Man schließt unter den Philosophen, daß entweder der Himmel flüssig und von der Luft nicht verschieden ist oder nach der alten Meinung der Pythagoräer und der neuen Beobachtung unserer Tage die Kreise der Planeten in der hier gezeichneten Form geordnet sind. Doch bietet eine nicht geringe Schwierigkeit (die Frage), ob die Erde das Zentrum der Kreise ist."[1]

Die letzten Worte enthalten die einzige uns erhaltene Andeutung, daß die große Frage der Erneuerung der Astronomie auf copernicanischer Grundlage in jenen römischen Tagen in gelehrten Kreisen

---

[1] Brief Cesis an Franceso Stelluti vom 30. April 1611 (Ed. Naz. XI p. 99). In der Zeichnung, wie sie der Abdruck wiedergibt, sieht man die Erde im Mittelpunkt, über ihr durch Bogen angedeutet die Kreise des Mondes, der Sonne, des Jupiter und des Saturn, die Sonne von den kleinen Kreisen der Venus und des Merkur, der Jupiter von denen der vier Trabanten umgeben. Es ist nicht klar, inwiefern Cesi die so bezeichnete Anordnung als pythagoraeisch betrachtet.

zur Sprache gekommen ist. Die Art, wie Cesi sie berührt, daß er von der Stellung der Erde außerhalb des Mittelpunkts redet, statt von ihrer planetarischen Bewegung, läßt erkennen, daß er, von Galilei angeregt, die Frage mit Ernst ins Auge faßt und doch eine gewisse Scheu empfindet, auf den bedenklichen Gegenstand näher einzugehen.[1]

In anderer Beziehung ist in Cesis kurzem Bericht bemerkenswert, daß er als Gegenstand der Beobachtung neben den Jupiterstrabanten auch deren Perioden nennt. Diese Notiz erinnert daran, daß es die Zeit des römischen Aufenthalts und die Apriltage des Jahres 1611 sind, in die Galilei selbst den glücklichen Erfolg seiner mehr als ein Jahr hindurch unausgesetzt fortgeführten Bemühungen um die Bestimmung der Umlaufszeiten der Mediceischen Sterne verlegt.[2]

Die große Bedeutung der Entdeckung der vier Jupitersmonde, wie sie der Nuncius Sidereus so warm und lebhaft vor die Augen führte, hatte sich seit der Veröffentlichung dieses ersten Berichts für den Entdecker selbst in außerordentlicher Weise gesteigert. Daß er durch die Zueignung der neuen Sterne dem Mediceischen Fürstenhaus außergewöhnliche Ehre hatte erweisen dürfen und dann doch mit seiner Entdeckung auch diese Ehrung niedrigster Verdächtigung ausgesetzt sah, daß dieses Größte, was er vom Himmel erfahren und der Welt verkündet hatte, viele Monate hindurch bezweifelt und bestritten, verspottet und beschimpft worden war, daß er in der Existenz dieser vier Sterne die eigene Ehre gegen alle Welt zu verteidigen gehabt hatte — das alles hatte nur noch mehr die vollständige Erforschung des Systems der Bewegungen der Jupiterstrabanten für ihn zu einer persönlichen Angelegenheit werden lassen. Man versteht, daß im langen Alleinsein in der Erkenntnis der Wahrheit sein Selbstgefühl wuchs, daß er, je mehr er dem erstrebten Ziel sich zu nähern glaubte, ohne von Erfolgen der Mitbewerber zu hören, um so mehr sich selbst als ein Werkzeug der Vorsehung erschien, um allein das große Werk zur Ausführung zu bringen.

---

[1] Das in der Vaticana bewahrte Original des Briefs ist zuerst von Carutti in seiner „Breve storia della Accademia dei Lincei", dann in der Edizione Nazionale nur bruchstückweise abgedruckt. Es ist nicht verbürgt, daß den mitgeteilten Worten keine weitere Ausführung folgt.

[2] In der Einleitung zur Schrift über die schwimmenden Körper (Ed. Naz. IV p. 63).

So konnte er schon unmittelbar nach seiner Ankunft in Rom in die Heimat schreiben: „ich habe große Hoffnung, die Perioden ihrer Umläufe zu finden und zu bestimmen, und ich vertraue auf Gott, daß er, wie er mir die Gnade erwiesen, mich allein so große neue Wunder seiner Hand entdecken zu lassen, so auch mir gestatten wird, die absolute Ordnung ihrer Umläufe zu erkennen. Vielleicht werde ich bei meiner Rückkehr diese wahre Atlasarbeit so weit gebracht haben, um die Lage und Anordnung voraussagen zu können, die die neuen Planeten in jeder künftigen Zeit haben werden und die sie in irgend einer vergangenen Zeit gehabt haben, wenn mir nur die Kräfte erlauben, auch fernerhin viele nächtliche Stunden auf die Beobachtungen zu verwenden, wie ich es bisher getan."[1]

Wie außerordentliche Schwierigkeiten für Galilei zu überwinden gewesen waren, ehe er einen Erfolg wie er hier seiner Phantasie sich darstellt, auch nur für erreichbar halten konnte, lassen die erhaltenen Aufzeichnungen über das erste Jahr seiner Beobachtungen erkennen.[2] Sie ergeben, daß nach mehr als zweihundert Beobachtungen[3] bis zum Ende des Jahrs 1610 der Entdecker der Jupiterstrabanten sich darauf beschränkt hat, in seinen Zeichnungen den Ort von vier kleinen östlich und westlich vom Jupiter gesehenen Sternen zu bezeichnen, ohne mit Sicherheit angeben zu können, welcher der vier Trabanten an jeder Stelle stand. Erst als er dies vorbereitende Stadium überwunden hatte, konnten die Tag für Tag ausgeführten Messungen der Abstände der Trabanten vom Jupiter und voneinander ihre Verwendung im Dienste der zunächst zu lösenden Aufgabe, der Bestimmung der größten Abweichungen der Trabanten vom Jupiter als der Halbmesser ihrer Bahnen finden. Als Maß für diese Bestimmungen diente der scheinbare Durchmesser des Jupiter, die Vergleichung mit diesem aber wurde zu jener Zeit und, wie es scheint, vorzugsweise auch später noch durch Schätzung nach dem Augenmaß ausgeführt.[4] So bedurfte es der großen Zahl der messenden Beobachtungen, um langsam zu einigermaßen übereinstimmenden Ergebnissen zu gelangen. Für die Bestimmung der

---

[1] Brief Galileis an Vinta vom 1. April 1611 (Ed. Naz. XI p. 80).

[2] Vergl. die Einleitung zu Ed. Naz. III, parte seconda.

[3] Am 25. Februar schreibt Galilei an einen Ungenannten, daß er bis dahin mehr als 300 Beobachtungen ausgeführt habe (Ed. Naz. XI p. 54).

[4] Vergl. Ed. Naz. IV p. 64.

Umlaufszeiten kam es dann darauf an, mit möglichster Genauigkeit die Zeitpunkte zu bestimmen, in denen nach einer kleineren oder größeren Zahl von Umläufen ein jeder Trabant zu jener größten Abweichung zurückkehrte.

Was in Wahrheit Galilei auf diesem Wege im April 1611 erreicht hatte, war eine annähernde Berechnung der Perioden in solcher Weise, daß er versuchen konnte, künftige Erscheinungen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vorauszusagen, um alsdann der Abweichung der wirklich eintretenden von der vorausgesagten Erscheinung zu entnehmen, in welchem Maße die als Grundlage der Vorausberechnung angenommene Umlaufszeit der Berichtigung bedurfte, dann weiter auf Grund der korrigierten Annahmen mit erhöhter Aussicht auf Übereinstimmung neue Voraussagungen zu erneuter Vergleichung mit den Beobachtungen zu berechnen. Daß er spätestens in den letzten Tagen des Mai an auswärtige Freunde derartige Voraussagungen für näherliegende Zeitpunkte versandt hat, ist einem Brief seines Schülers Daniello Antonini zu entnehmen,[1] aber schon Cesis Bericht vom 30. April scheint, wenn er vom „Sehen“ der Perioden redet, anzudeuten, daß zu Galileis römischen Demonstrationen die Vergleichung der beobachteten Anordnung mit dem Ergebnis der Vorausberechnung gehörte.

War es ein Augenblick hoher Befriedigung, der Galilei zuteil wurde, als er zuerst mit einiger Zuversicht derartiger „Aspekte“ den Freunden in der Nähe und Ferne vorzulegen vermochte, so war es doch nicht mehr als ein Augenblick. Die fortgesetzte Vergleichung mit den Erscheinungen am Himmel ließ ihn bald genug begreifen, daß er zuverlässigerer Hilfsmittel der Messung und länger fortgesetzter Beobachtungen bedürfe, um die genaue Größe der Bahnen zu bestimmen.[2]

Nicht leicht ist ein größerer Kontrast zu erdenken, als der zwischen der wissenschaftlichen Tat der hier berührten Jupitersforschung und den neusten Bedenken gegen die Existenz der Mediceischen Planeten, die Galilei in dem letzten seiner römischen Briefe beschäftigen. „Das Fernrohr“ sollten zwei angesehene Gelehrte in Perugia geäußert haben, „läßt entweder sichtbar werden, was nicht existiert oder, was, wenn es auch existieren sollte, doch

[1] Brief Antoninis an Galilei vom 24. Juni 1611 (Ed. Naz. XI p. 129).
[2] Ed. Naz. IV p. 64.

so klein ist, daß es keinen Einfluß ausüben kann; und an dergleichen Dingen" — sollten sie gesagt haben — „fehlt es nicht am Himmel."[1] Von diesem Einwurf hatte Monsignor Dini, Galileis besonderer Gönner, ihm Mitteilung gemacht und seine Antwort erbeten.

Man fühlt die Stimmung jenes römischen Frühlings in dem Behagen, mit dem Galilei sich der Aufgabe entledigt, die Existenz und Bedeutung der Mediceischen Planeten selbst im astrologischen Sinne zu rechtfertigen.[2] Keine wunderbarere Erfindung, meint er, lasse sich erdenken, als das Instrument, an das die Herren in Perugia zu glauben scheinen: ein Glas, das all jenen Wechsel der Gestaltungen in der Nähe des Jupiter und eben nur hier, hier aber für jedermann erscheinen ließe, während doch nichts von alledem in Wirklichkeit existiere; wer dergleichen für möglich halte, möge sich beeilen, ihm ein solches Instrument zu verfertigen; denn er verpflichte sich, ihm zehntausend Skudi dafür auszahlen zu lassen; und hätte sein eigenes Glas so wunderbare Eigenschaften, so würde er es gegen keinen Schatz der Welt vertauschen.

Was dann die durch ihre Kleinheit bedingte Unwirksamkeit der Planeten betreffe, so sei nicht einzusehen, wie das ihn (Galilei) treffe, da er kein Wort von Wirksamkeit oder Einfluß geredet habe; finde jemand die Planeten überflüssig und ohne Nutzen für die Welt, so möge er der Natur den Prozeß machen und nicht ihm, der bisher nichts anderes gewollt habe, als zeigen, daß sie am Himmel sind und mit eigenen Bewegungen den Jupiter umkreisen. Aber er übernimmt es, als Anwalt der Natur zu antworten, er zeigt umständlich, wie bedenklich und widersinnig es sei, aus den engen Grenzen der eigenen Fassungskraft heraus dekretieren zu wollen, was die Natur vermag oder gar als nicht vorhanden zu erklären, was man selbst nicht begreift; wie töricht es sei, die Fähigkeit, Wirkungen auszuüben, der Masse entsprechen zu lassen, die Wirkung des Kleinen und Feinen zu leugnen, da doch im Körperlichen wie im Geistigen, wie er an einer Fülle von Beispielen zeigt, eigenartige überaus bedeutsame Wirkungen des Kleinsten nachzuweisen seien. Aber er will auch dem Ungeduldigen, der etwa ihn nötigen möchte, einen bestimmten Einfluß der Jupiterstrabanten anzugeben,

[1] Brief von Cosimo Sassetti an Piero Dini vom 14. Mai 1611. Ed. Naz. XI p. 103.

[2] Brief Galileis an Piero Dini vom 21. Mai (ebenda p. 105 u. f.).

die Antwort nicht schuldig bleiben. „Ich würde ihm antworten,“ schreibt er, „daß alles, was man bisher als Einfluß des Jupiter allein betrachtet hat, ebensowohl von den Trabanten wie vom Jupiter ausgegangen sei; daß man geglaubt hat, es sei nur Jupiter, der wirke, und daß man von seinen vier Begleitern nichts gewußt, hat nicht verhindern können, daß sie in Wirklichkeit dem Jupiter zur Seite gestanden und mit ihm zusammen ihre Wirkung ausgeübt haben. Genauer ihre Wirkung zu unterscheiden, würde ich erst dann imstande sein, wenn jemand die Trabanten von der Seite des Jupiter entfernte und so bewirkte, daß eine Zeitlang er ohne sie seinen Einfluß ausübte. Wer will erkennen, ob der Zorn, die Liebe, der Haß und dergleichen Leidenschaften ihren Sitz im Herzen oder im Gehirn haben, wenn er nicht erst einmal den Versuch macht, ohne Gehirn oder ohne Herz zu leben?“

Um aber doch den Herren von Perugia zu helfen, soweit er vermag, will er erzählen, was er einem Astrologen geraten hat, der gleichfalls nicht anerkennen wollte, daß die Mediceischen Sterne existieren, wenn man ihm nicht sagen könne, worin ihre Wirkung bestehe. Sein Rat ging dahin: er möge nur die hundert oder tausend Deutungen, die er Tag für Tag verzeichnet habe, noch einmal überdenken und insbesondere sorgfältig prüfen, was er vom Einfluß des Jupiter vorausgesagt; finde er dabei, daß alles nach seinen Voraussagungen eingetroffen sei, so möge er munter fortfahren, nach seinen alten und gewohnten Regeln zu prognostizieren; er könne dann versichert sein, daß die neuen Planeten an den vergangenen Dingen nichts geändert hätten und daß er für die Zukunft nicht minder glücklich wahrsagen würde, als ihm dies für die Vergangenheit zuteil geworden sei. Wenn er dagegen sähe, daß das Geschehene, soweit es vom Jupiter abhänge, in einigen geringen Kleinigkeiten nicht den Lehren und Sätzen der prognostischen Kunst entsprochen habe, so möge er Sorge tragen, neue Rechnungsweisen zu erfinden, um die Stellungen usw. der vier Jupiterswandler in jedem vergangenen Moment zu erforschen; vielleicht könnte er aus ihrer Verschiedenheit durch genaue Beobachtungen und vielfältige Vergleichungen die Veränderungen der Einflüsse ableiten, die von ihnen abhängen.

Ein anderer Astrolog, mit dem er in Rom ins Gespräch gekommen war, hatte geäußert: für seine Kunst kommen die Sterne unterhalb

der dritten Größe nicht in Betracht. An diesen, erzählt Galilei, hätte er die Frage gerichtet: wie es komme, daß die Astrologen den Nebelsternen so große Bedeutung beimessen. Der Sterndeuter erwiderte: diese seien im höchsten Maße wirksam, sie verdunkeln das Gesicht und trüben das Licht des Verstandes bei denjenigen, für die sie zur Zeit ihrer Geburt sich in ungünstiger Stellung befinden. Darauf Galilei: „wie könnt Ihr dann noch sagen, daß Sterne von kleinerer als der dritten Größe nicht wirken, da ich vor kurzem entdeckt habe, daß die Nebelsterne nicht, wie man früher glaubte, ein einzelner Stern sind, dessen Licht durch einen dichteren Teil des Himmels gebrochen und ausgebreitet wird, sondern eine Anhäufung von außerordentlich kleinen Sternen, die nicht nur denen dritter sondern selbst denen der sechsten, ja der zehnten Größe nachstehen?"

In ähnlicher Weise geht der Brief auf alles, was die Gelehrten von Perugia geäußert haben sollten, und auf manches, was sie hätten äußern können, mit behaglicher Umständlichkeit ein.

In aller Munterkeit war die Ironie, mit der Galilei die astrologischen Einwürfe zergliederte, für die Betroffenen scharf genug, um in Perugia peinlich empfunden zu werden. In zwei Briefen an P. Grienberger und die römische Dichterin Margherita Sarrocchi[1] legte Guido Bettoli aufs lebhafteste Verwahrung dagegen ein, daß die Gelehrten der Universität oder irgend einer der Akademien von Perugia zu solcher Antwort Veranlassung gegeben haben könnten; man habe nicht daran gedacht, sich schriftlich oder mündlich gegen Galilei auszusprechen, und wenn man es getan hätte, wäre es in anderer Weise geschehen. Bettoli verwandte keine besondere Mühe darauf, zu beweisen, daß die Peruginer was sie nicht gesagt und gedacht haben wollten, auch nicht gedacht haben könnten, denn dringend wie um die Fürsprache bei Galilei bittet er noch im Juni 1611 die römischen Freunde, ihn darüber aufzuklären, ob das, was man mit dem Fernrohr am Himmel sehe, etwas Wirkliches oder Scheinbares, Lichtbrechungen oder wahre Himmelskörper seien.[2]

Galilei, dem man die Briefe übersandte, trug kein Bedenken,

[1] Beide Briefe vom 4. Juli 1611 (Ed. Naz. XI p. 119 u. 120).

[2] Von noch gröberer Ignoranz zeugen die beiden von einem Augustinermönch Fra Innocenzio aus Perugia am 30. Juli und 27. August nach Rom gesandten Briefe, die gleichfalls durch Margherita Sarrocchi in Galileis Hände kamen (a. a. O. p. 166 und 178).

in einem Schreiben an P. Grienberger den Peruginern in freundlichen Worten zuzugestehen, daß, wenn die Meinungen, gegen die er sich gerechtfertigt habe, nicht die ihrigen wären, dann auch seine Rechtfertigung nicht ihnen gelte, sondern den vielen andern, die sich in ähnlicher Weise gegen seine Behauptungen ausgesprochen hätten.[1]

Weniger noch als Galilei hat die Nachwelt Grund zu bedauern, daß ihm, wenn nicht durch echte Peruginer Gelehrte, vielleicht durch einen, der sich einen Spaß mit ihnen erlaubt hat, die Veranlassung gegeben wurde, seinen Brief an Monsignor Dini zu schreiben, denn dieser ist sicherlich eine der anmutigsten unter seinen kleineren Schriften. In seinen geistreich plaudernden Auseinandersetzungen darf man wohl zugleich eine Probe der Vortragsweise sehen, durch die er in Rom allabendlich einen bunten Kreis von Zuhörern fesselte. Wie hier auf jede Frage, töricht oder gescheidt, gewissenhaft eingehend, in aller Überlegenheit liebenswürdig unterrichtend, zu Abschweifungen jederzeit bereit und in jedem Wort interessant, so ungefähr mag er im Garten des Kardinal Bandini und bei dem Bankett des Marchese Cesi „vor Theologen, Philosophen und Mathematikern“[2] geredet und disputiert haben.

Fast zwei Monate verweilte Galilei in Rom. „Mir scheint, Ihr könnt Euch nicht losreißen,“ schrieb ihm Paolo Gualdo aus Padua; „so muß die Unterhaltung der Priester doch nicht so ganz zu verachten sein, wie man hier zu Lande meint.“ Erst mit dem Anfang der gefährlichen heißen Jahreszeit entschloß er sich zur Rückkehr. Von dem festlichen Gefühl, das diese Römischen Tage bezeichnet, zeugen noch die Worte, mit denen der Kardinal dal Monte in einer Zuschrift an den Großherzog den Scheidenden begleitet. „Seine Entdeckungen,“ schreibt der Kardinal, „sind von allen Männern von Verdienst und Sachkenntnis in dieser Stadt nicht allein als völlig wahr und wirklich, sondern auch als höchst wunderbar anerkannt worden; lebten wir noch in jener alten Römischen Republik, so hätte man sicherlich ihm eine Statue auf dem Kapitol errichtet, um seinen Wert nach Gebühr zu ehren.“[3]

---

[1] Brief an Grienberger vom 1. September (a. a. O. p. 202).

[2] Nach aus Rom stammenden Berichten, aus denen Marcus Welser in einem Brief vom 20. Mai Paolo Gualdo Mitteilungen macht (a. a. O. p. 117).

[3] Brief des Kardinals dal Monte an den Großherzog Cosimo II. vom 31. Mai 1611 (a. a. O. p. 119).

Aber dem glänzenden Bilde fehlt die Kehrseite nicht. Die ewige Stadt, die den Entdecker und Forscher feierte, war doch auch das Rom der Heiligen Inquisition. Wir wissen heute, daß schon damals in den Tagen der Ehren und der Feste auch die Inquisition ihr wachsames Auge auf Galilei geworfen hat. Daß dazu sein offenes Bekenntnis zur Lehre von der Bewegung der Erde Veranlassung gegeben hat, läßt sich nicht nachweisen, aber doch mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit vermuten. In den verschiedenen Berichten über den Aufenthalt in Rom ist freilich — mit Ausnahme der angeführten Notiz im Brief des Marchese Cesi — vom Copernicus und seiner Lehre nicht die Rede, auch Galileis Briefe in die Heimat — soweit sie erhalten sind — kommen nicht auf das zurück, was er im Brief an Vinta als Hauptzweck einer Reise nach Rom bezeichnet hatte. Daß er aber in Rom, in aller Befriedigung und festlichen Laune, der großen Sache, der er dienen wollte, eingedenk geblieben ist, läßt sich in unzweideutiger Weise einem Antwortschreiben Paolo Gualdos aus jenen Tagen entnehmen, in dem der befreundete Geistliche ihn darauf hinweist, daß Gefahr auf seinem Wege liege.

„Daß die Erde sich bewegt,“ schreibt Gualdo, „bis jetzt habe ich keinen Philosophen und keinen Astronomen gefunden, der darin Eurer Meinung beipflichten möchte, und noch viel weniger würden die Theologen dazu geneigt sein; überlegt also wohl, ehe Ihr in bestimmter Behauptung diese Eure Meinung als wahr in die Öffentlichkeit bringt, denn vieles kann man disputierenderweise sagen, was sich nicht gut als wahr behaupten läßt; namentlich, wenn man gegen sich eine Meinung hat, die jedermann, man kann sagen, seit Erschaffung der Welt in sich aufgenommen hat. Verzeiht mir, weil der große Eifer, den ich für Euren Ruf habe, mich in solcher Weise reden läßt. Mir scheint, daß Ihr Euch hinlänglich Ruhm erworben habt durch die Beobachtung am Monde, an den vier Planeten und dergleichen, ohne die Verteidigung einer Sache in Angriff zu nehmen, die so sehr der Einsicht und der Fassungskraft der Menschen widerstrebt. da es nur äußerst wenige gibt, die von der Beobachtung der himmlischen Zeichen und Aspekte etwas verstehen.“[1]

Auch diese besorgten Worte lassen noch dem Zweifel Raum, ob nicht auf lebhafte Auslassungen im Freundeskreise und fernen

[1] Brief Gualdos an Galilei vom 6. Mai 1611 (a. a. O. p. 100).

Freunden gegenüber sich damals Galileis Bemühungen im Interesse der copernicanischen Lehre beschränkt haben mögen. Aber zwei kurze Notizen aus späteren Jahren unterrichten uns, daß er zum mindesten nicht unversucht gelassen hat, auch bei denen aufklärend zu wirken, deren Machtwort darüber entschied, ob die neue wissenschaftliche Lehre im Bereich der Kirche Geltung finden oder als Ketzerei verbannt werden sollte. Daß Galilei im Jahre 1611 mit Kardinal Bellarmin eine Unterredung über die copernicanische Lehre und ihr Verhältnis zur biblischen Überlieferung gehabt hat, geht aus einer Erwähnung dieser Unterredung in einem Schreiben Piero Dinis vom März 1615 hervor.[1] Bellarmins spätere Äußerungen stellen außer Zweifel, daß es Galilei bei dieser Gelegenheit nicht gelungen ist, den Kardinal davon zu überzeugen, daß die Anerkennung oder auch nur die Duldung der copernicanischen Lehre mit dem Interesse der Kirche vereinbar sei. Dieselbe Unterredung aber hat ohne Zweifel den Kardinal erkennen lassen, daß er es in Galilei mit einem leidenschaftlichen Verteidiger der Wahrheit eben dieser verdächtig erscheinenden Lehre zu tun hatte. So klingt nicht unwahrscheinlich, was der toscanische Gesandte Piero Guicciardini, unter dessen Schutz Galilei die letzten Wochen seines römischen Aufenthalts verbrachte, bei späterer Veranlassung seinem Minister als damalige Äußerung Bellarmins in bezug auf Galileis Lehre und Verhalten berichtete: „groß sei die Rücksicht, die man allem schulde, was die durchlauchtigsten Hoheiten angehe; wenn jedoch sein (des Galilei) Treiben hier zu weit gehe, so würde man nicht umhin können, ihn zur Rechenschaft zu ziehen."[2] Guicciardini fügt hinzu, daß er von dem Gehörten Galilei einen Wink gegeben habe, der vermutlich nicht nach seinem Geschmack gewesen sei.

---

[1] „Der Kardinal versicherte mich," schreibt Dini, „daß er von den Gegenständen, von denen Ihr mir schreibt, in keiner Weise habe reden hören, seitdem Ihr darüber mündlich mit ihm verhandelt habt." (Brief Dinis an Galilei vom 7. März 1615 in Ed. Naz. XII p. 151.) Der Brief ist eine Antwort auf Galileis Schreiben vom 16. Februar, das ausschließlich vom Copernicus und dem Verhältnis der Kirche zu seiner Lehre handelt (Ed. Naz. V p. 291 u. f.).

[2] Brief Guicciardinis an Curzio Picchena vom 5. Dezember 1615 (Ed. Naz. XII p. 207). Die Worte Bellarmins lauten nach Guicciardini: „se fusse stato quà troppo, non harebbono potuto far di meno di venir a qualche giustificatione de' casi suoi."

Zu dem hier angedrohten ernsteren Vorgehen ist es im Frühling 1611 nicht gekommen; daß aber Bellarmin und die übrigen Kardinäle der Inquisition nahe genug daran waren, in Galileis Auftreten ein „Zuviel“ zu finden, deutet die kurze Notiz im Protokoll einer Sitzung an, zu der sich die Generalkongregation der römischen Inquisition kurz vor Galileis Scheiden von Rom am 17. Mai im Palast des Kardinals Pinelli vereinigte:

„Es soll nachgesehen werden, ob im Prozeß des Doktor Cäsar Cremonini der Professor der Philosophie und Mathematik Galilei genannt wird.“[1]

Es ist bisher nicht gelungen, über den hier erwähnten Prozeß Näheres zu erfahren. Man weiß, daß die Inquisition sich zu wiederholten Malen mit der Person des Philosophus primarius von Padua beschäftigt hat, aber was in dieser Beziehung durch neuere Veröffentlichungen bekannt geworden ist,[2] gehört einer späteren Zeit an. Eine frühere erste Veranlassung, in aller Stille gegen ihn die Untersuchung einzuleiten, hat vielleicht Cremoninis energisches Hervortreten bei den Beschwerden der Paduaner Professoren gegen den konkurrierenden Unterricht der Jesuiten im Jahre 1591 geboten.[3] Die Hinderung der Jesuiten in ihrem durch päpstliche Verordnungen autorisierten Bestreben war durch ein Breve Pius' V. vom 10. März 1571 ausdrücklich mit der Strafe der großen Exkommunikation bedroht. Es ist glaublich genug, daß die Jesuiten, die sich den Rektoren der Universität gegenüber erfolglos auf die päpstlichen Weisungen beriefen, die offene Verweigerung des Gehorsams auch in Rom zur Sprache gebracht, daß man in Rom auf eine Erörterung der Denunziation[4] nicht verzichtet hat, wenngleich die Stellung der Venetianischen Regierung in dieser Angelegenheit den Versuch zur Ausführung irgendwelcher Beschlüsse in Padua unangemessen erscheinen ließ. In jeder derartigen Verhandlung mußten

---

[1] Silvestro Gherardi, il processo Galileo riveduto sopra documenti di nuova fonte. Firenze 1870 p. 28. Vergl. Ed. Naz. XIX p. 275.

[2] Siehe oben S. 123—124.

[3] Vergl. Favaro lo studio di Padova e la compagnia di Gesù sul finire del secolo decimosesto. Venezia 1878 p. 41 u. f.

[4] Daß eine solche Erörterung mit dem Namen „Prozeß“ zu bezeichnen war, auch wenn der Meistbeteiligte nicht einmal einem Verhör unterworfen wurde, ergibt sich unzweideutig aus den Akten des ersten gegen Galilei gerichteten Prozesses.

die Namen der aktiv beteiligten Professoren genannt sein. Die spätere Vertreibung der Jesuiten aus dem Gesamtgebiet der Republik war sehr geeignet, die Empfindung auch für die ältere von der gleichen Seite kommende Kränkung zu verschärfen. So würde das Auftreten des vormaligen Paduaner Gelehrten in Rom die Frage begreiflich machen: ob auch er bei jener Auflehnung gegen die vom Papst erteilten Privilegien beteiligt gewesen sei?

Was immer weitere Forschungen über den Prozeß des Cäsar Cremonini ergeben mögen — der Auftrag für den Notar, den das Protokoll vom 17. Mai verzeichnet, besagt, daß die Inquisition mit Galileis Person sich beschäftigt hat und wissen will, ob etwa frühere Vergehen desselben Mannes in den Akten verzeichnet sind.

Zwölftes Kapitel.

Disputationen.
Streit und Schrift über die schwimmenden Körper.

Wiederholte Anfälle körperlicher Leiden hemmten in der nächstfolgenden Zeit Galileis schöpferische Tätigkeit. Fast mehr noch bewies sich der Förderung seiner großen Pläne die eigene Geistesart feindlich, die ihn in der bestmöglichen Begründung der erkannten Wahrheit nicht Genüge finden ließ, solange noch eine widersprechende Kundgebung — sie komme, von wem sie wolle — nicht ausdrücklich widerlegt war. Diese stete Bereitwilligkeit, auch dem untergeordnetsten Gegner Rede zu stehen, entsprach nicht minder seinen weltmännischen Neigungen wie der vieljährigen Gewohnheit des Unterrichts. Der Einfluß der neuen Umgebung am Florentiner Hofe wirkte naturgemäß in gleicher Richtung. Mehr noch als der Paduaner Lehrer hatte der Philosoph und Mathematiker des Großherzogs von Toscana seinen Vortrag den verschiedensten Vorstellungsweisen anzupassen. Der Hof, insbesondere der Großherzog selbst, nahm nach wie vor mit Interesse von seinen Entdeckungen Kenntnis, aber in dem gleichen Kreise lehrten und wirkten neben Galilei, sei es als Geistliche, sei es als Universitätsgelehrte strenge Anhänger und Verteidiger der alten Schule, die von Berufs wegen die Anschauungen seiner neuen Naturlehre verwarfen; diesen durfte er an der großherzoglichen Tafel wie in den besonderen am Hofe für gelehrte Unterhaltung anberaumten Zusammenkünften die Antwort nicht schuldig bleiben. Mochten die klarblickenden Laien ohne Anstrengung seinen Erklärungen folgen, mochten sie immerhin die Unzulänglichkeit der gegnerischen Beweisgründe empfinden — so hoch stand doch noch immer das Ansehen des Aristoteles, daß, was in seinem Namen verteidigt wurde, nicht ohne gründlichste

Widerlegung als verwerflich erscheinen konnte. Das Wohlgefallen an Galileis schlagfertigem Auftreten bei diesen gelehrten Turnieren mag dann nicht selten seine Zuhörer angeregt haben, zu erneutem Kampf durch Fragen oder Äußerungen des Zweifels die Losung zu geben. In solcher Weise hat man wohl auch die Entstehung mancher ausführlicher brieflicher Auslassungen zu deuten, die dieser Periode angehören. Ein Beispiel ist bereits in den heiteren Erörterungen des Briefs an Dini besprochen. Man darf zum mindesten zweifeln, ob es nicht selbst einem so warmen Gönner wie dem Monsignor Dini bei der Aufforderung zur Beantwortung der ersten besten Einwürfe weniger um die Befriedigung eines wissenschaftlichen Bedürfnisses zu tun gewesen ist, als vielmehr um ein Gelüst des geistigen Feinschmeckers. Man bedurfte schwerlich der Aufklärung über das wahre Gewicht der nichtssagenden Argumente, aber man war gewiß, wenn Galilei antwortete, sich einer literarischen Meisterleistung erfreuen zu dürfen.

In andern Fällen lag für Galileis schriftstellerische Bemühungen die unmittelbare Veranlassung in seinem persönlichen Verhältnis zu einer größeren Zahl hochstehender römischer Prälaten und Ordensgenossen. Für diese galt im allgemeinen die aristotelische Lehre in der Gestalt, wie Thomas von Aquino sie vorgetragen hatte, nach wie vor als Inbegriff der weltlichen Wissenschaft; von einer Ausnahme in betreff der Physik und der Himmelskunde konnte nicht die Rede sein. Für die Mitglieder des Jesuitenordens insbesondere war die Weisung ihres Generals entscheidend, sich mit dem Aristoteles nicht in Widerspruch zu setzen, ihn vielmehr unter allen Umständen zu verteidigen.[1] Wie immer die eigenen Studien den Mathematikern des Collegium Romanum eine Unterwerfung unter diesen Befehl erschweren mochten, der Befehl genügte, um auch bei ihnen das Interesse an Galileis Forschung in Schranken zu halten.

Für Galilei, der auf die Fortdauer des freundschaftlichen Verhältnisses zu den gelehrten Jesuiten großen Wert legte, erwuchs aus dieser Lage der Dinge eine weitere Verpflichtung zu geduldigen

[1] Dies teilt Giovanni Bardi im Juni 1614 als Aussage des P. Grienberger Galilei mit. Es ist seinen Worten nicht zu entnehmen, ob es sich um einen jüngst — vielleicht mit Rücksicht auf Galileis Opposition — ergangenen Erlaß oder um eine ältere Vorschrift handelt. Vergl. Ed. Naz. XII p. 76.

Auseinandersetzungen und Verteidigungen. Als Lodovico Cigoli ihm eine Abschrift des Gutachtens der Jesuiten über seine Entdeckungen übersandte, konnte er nicht unterlassen, über Clavius' Zweifel an der Existenz von Mondbergen seine lebhafte Verwunderung auszusprechen. „Ich habe hin und her gedacht,“ schreibt Cigoli, „und finde keine Verteidigung für ihn als in dem Gedanken, daß ein Mathematiker, er sei so groß wie er wolle, wenn ihm das Zeichnen fehlt, nicht nur ein halber Mathematiker ist, sondern auch ein Mensch ohne Augen.“[1] So leicht durfte und wollte Galilei sich seine Aufgabe nicht machen. Wohl hörte er die Stimme des eigenen Gewissens in dem Ruf des Freundes, der ihn mahnte: „gebt acht, daß die feindlichen Angriffe Euch den Fortgang Eurer Forschungen nicht hindern, laßt dies vor allem Euch am Herzen liegen; denn das Leben ist kurz;“[2] aber die mannigfaltigen anderen Einflüsse, Neigungen und Rücksichten, von denen wir zu reden hatten, bestimmten ihn, zunächst noch Wochen und Monate an einen wenig ersprießlichen Kampf zu setzen.

Nicht weniger als fünfmal ließ er sich bereit finden, seine Lehre vom Monde in eingehenden, zum Teil sehr umfangreichen Erwiderungen zu verteidigen. Umständlich antwortete er auf die ernsten wissenschaftlichen Bedenken, die der deutsche Arzt Johann Georg Brengger gegen sein Verfahren zur Messung der Höhe der Mondberge erhoben hatte;[3] in einer ausführlichen Abhandlung, die in vortrefflicher Weise einen Abschnitt des Nuncius erläutert und ergänzt, wies er die Einwendungen zurück, die in überaus anmaßender Weise ein Jesuit zu Mantua gegen die Existenz gebirgiger Erhebungen an der Peripherie des Mondes erhoben hatte;[4] aber mit der gleichen Sorgfalt, die er hier auf die Verteidigung seiner Schlüsse und Beobachtungen im einzelnen verwandte, zergliederte und widerlegte er die haltlosen Fiktionen, durch die Gelehrte der peripatetischen Schule seine Wahrnehmungen an der Oberfläche des Mondes zu

[1] Brief Cigolis vom 11. August 1611 (Ed. Naz. XI p. 168).

[2] Im selben Brief.

[3] Bemerkungen Brenggers, mitgeteilt durch Marcus Welser am 29. Oktober 1610 (Ed. Naz. X p. 460), Antwort Galileis vom 8. November (p. 466—473), Erwiderung Brenggers vom 13. Juni 1611 (XI p. 121—125).

[4] De lunarium montium altitudine. Problema mathematicum. (In Ed. Naz. III p. 299—306. Galileis Antwort im Brief an Grienberger vom 1. September 1611 (Ed. Naz. XI p. 178 u. f.)

erklären unternahmen. Von einem ersten Versuch in dieser Richtung hatte von Augsburg aus Marcus Welser schon im Januar 1611 Galilei Mitteilung gemacht.[1] Es kennzeichnet die Zeit, in der auch für die Hochgebildeten die Scheidung zwischen ernster Wissenschaft und den Gespinsten der Schulweisheit noch keineswegs eine sichere oder gar selbstverständliche war, daß derselbe Welser, der in seinem ersten an Galilei gerichteten Schreiben ihm jene mathematisch astronomischen Erwägungen Brenggers zur Prüfung vorgelegt hatte, in einem zweiten Briefe die „Phantasie“ eines anderen Freundes[2] seiner Aufmerksamkeit als möglicherweise zur Berechnung geeignet empfehlen möchte, die ohne viele Umstände die Ungleichheiten des Mondes von der Oberfläche in das Innere verlegt. Was man bisher als äußerste Oberfläche des Mondes betrachtete, meint Welsers gelehrter Freund, sei eine durch die höchsten Gipfel, nicht etwa durch die tiefer liegenden Teile gelegte Kugelfläche, man könne also nicht behaupten, daß Gipfel über die Oberfläche des Mondes hinausragen, und es liege daher auch für die Philosophen keine Veranlassung vor, von der allgemeinen Ansicht abzugehen, nach der der Mond vollkommen kugelförmig sei; sie könnten sagen, daß die beobachteten Ungleichheiten und Rauhigkeiten innerhalb des Mondes liegen, wie man in einer Kugel aus Glas oder Kristall mannigfach gruppiert, verschiedenfarbige Steine sehe.

Ersichtlich lag dem Urheber dieser neuen Mondtheorie nicht daran, Galileis Beobachtungen zu deuten; nur darauf kam es ihm und seinesgleichen an, eine Parole zu haben zur bequemen Abfertigung derjenigen, die auf Grund gesicherter Wahrnehmungen dem Aristoteles widersprachen. Für diesen Zweck erschien die Vorstellung vom kristallumschlossenen Mondkörper vorzugsweise brauchbar; in verschiedenen Formen kehrt sie in den Verteidigungen der Schulgelehrten wieder. Ohne besondere Mühe konnte Galilei in seiner Erwiderung an Welser nachweisen, daß sie zur Erklärung der Beobachtungen unbrauchbar sei. Als falsch bezeichnet er kurzweg die Ansicht, daß die teleskopischen Wahrnehmungen nicht auf nach außen sich erhebende Berge sondern auf nach innen gerichtete

---

[1] Brief Welsers an Galilei vom 7. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 13).

[2] Daß dieser andere Freund der in folgendem mehrfach zu nennende Christoph Scheiner gewesen wäre, wie Alberi (Opere di Galilei, Suppl. p. 37) angibt, ist nicht nachzuweisen.

Vertiefungen hinwiesen; sie mag vielleicht die unregelmäßige Form der Grenzlinie zwischen dem erleuchteten und dem dunklen Teil der Mondoberfläche verständlich machen, dagegen ist sie völlig ungeeignet, um alle übrigen Erscheinungen, insbesondere das Sichtbarwerden erleuchteter Spitzen in dunkler Umgebung, die ganze Mannigfaltigkeit des Wechsels von Licht und Schatten, die der Mond dem Beobachter darbietet, zu erklären. Wenn man die dunklen Flecken mit den bunten Steinen in einer kristallenen Kugel vergleichen wolle, so sei darauf zu verweisen, daß diese dunklen Flecken in Wahrheit nichts anderes seien als Schatten; sie werden größer und kleiner und verschwinden ganz und gar, sie ändern ihre Richtung von rechts nach links und umgekehrt, je nachdem die Strahlen der Sonne den Mond bald schief, bald rechtwinklig, bald von Westen, bald von Osten her treffen; für diese Wirkungen läßt sich keine andere vernünftige Ursache angeben, als die Ungleichheit der Oberfläche. Den Nachweis einer Materie, die — als Ausfüllung der vermeintlich nach innen gerichteten Vertiefungen des Mondes — hinreichend durchsichtig sei, um weder für das Auge des Beobachters noch für die Strahlen der Sonne irgendwelches Hindernis zu bieten, glaubt Galilei den Philosophen überlassen zu dürfen. Was ihn selbst betreffe, so verstehe er unter dem Mond, von dessen rauher Oberfläche er gesprochen, jenen für sich dunklen und undurchsichtigen Körper, der für uns sichtbar wird, weil er das Licht der Sonne aufzunehmen und zu hemmen vermag, der eben deshalb in jeder Beziehung von dem durchsichtigen und unsichtbaren ihn umgebenden Äther verschieden ist, und von diesem von uns gesehenen Körper sage er aus, daß er an seiner Oberfläche Erhebungen und Vertiefungen ohne Zahl habe. Wolle aber jemand als Mond nicht nur diesen Körper, den wir sehen, sondern um denselben eine unsichtbare und erdachte Materie annehmen, so könne er mit gleichem Recht aus der Erde eine vollkommene Kugel machen, indem er ihre Täler und Lücken mit der umgebenden Luft erfüllt, die luftige und fingierte Oberfläche sich über die höchsten Gipfel der Berge hinaus erstrecken läßt und so den Umfang der Erde nach seiner Willkür bestimmt. Diesem philosophischen Monde, meint Galilei, wäre die Erde ähnlich gewesen, wenn zur Zeit der Noachischen Flut das Meer durch Kälte erstarrt über ihr stehen geblieben wäre; aber das Wasser, auch das allerklarste, ist nicht

durchsichtig genug, um unser Auge die Schatten der Klippen an seinem Grunde unterscheiden zu lassen; die jene Vorstellung vertreten, müssen daher notwendig den sichtbaren Mond mit einer lichtdurchlassenden Substanz bedecken, die um vieles durchsichtiger ist als Kristall, Diamant und selbst das Wasser, also mit einer Substanz, wie uns die Sinne nur den Äther kennen lehren; wäre das aber geschehen — was anders würde es für uns bedeuten, als daß der sichtbare Mondkörper von einer rauhen Oberfläche begrenzt wird, aber seinen Ort im Äther hat?[1]

Zu wiederholter umständlicher Bearbeitung der gleichen Argumente sah sich Galilei wider Willen veranlaßt, als man ihm von Rom aus in Abschrift einen Brief des Lodovico delle Colombe an den P. Clavius[2] übersandte, in dem dieser ehrwürdige Gelehrte als Bundesgenosse im Kampf gegen die falsche Lehre von den Mondbergen begrüßt und sein Urteil über die Kristallhypothese, zu der sich delle Colombe bekennt, erbeten wird.

Lodovico delle Colombe war Galilei von Padua her als ein ebenso unwissender wie streitsüchtiger Heißsporn der peripatetischen Lehre bekannt; als persönlicher Gegner war er ihm schon bei Gelegenheit der Erscheinung des neuen Sterns im Jahre 1604 entgegengetreten; nach dem Erscheinen des Nuncius Sidereus hatte er ihm eine heimtückisch provozierende und zugleich den Ignoranten in jeder Zeile verratende Streitschrift gegen die Lehre von der Bewegung der Erde übersandt; wie diese hätte Galilei vermutlich auch den Brief an den P. Clavius samt den darin enthaltenen persönlichen Anzapfungen unbeachtet gelassen, wäre nicht der Mitteilung aus Rom die Bemerkung hinzugefügt gewesen, daß Colombes Meinung vielen annehmbar erscheine und daß unter andern der Kardinal Bellarmin sehr gern Galileis Ansicht darüber vernehmen werde.[3] Die Ehrerbietung gegen den Kardinal, die Galilei zur Antwort nötigte, hinderte ihn nicht, der Mißachtung, die er Colombe gegenüber empfand, in der Äußerungsweise unverhüllten Ausdruck zu geben. So wiederholt er gewissermaßen in anderer Tonart, was er auf Welsers Frage in rücksichtsvoll höflicher Form gesagt hat, um den Schulgelehrten zu widerlegen. „Colombe weiß in seinem Ge-

[1] Brief Galileis an Welser vom Februar 1611 (Ed. Naz. XI p. 38).
[2] Brief vom 27. Mai 1611 (ebenda p. 118).
[3] Brief Gallanzone Gallanzonis an Galilei v. 26. Juni 1611 (ebenda p. 131).

wissen wohl“ — sagt er — „daß nichts anderes ihn bestimmt, für die glatte Oberfläche des Mondes einzutreten, als ein einfaches Diktum des Aristoteles.“ Vom kristallbedeckten Mond wendet sich deshalb auch seine Kritik in schärferem Eingehen gegen das aristotelische Dogma von der Vollkommenheit der Kugelgestalt. Mit dem unwürdigen Schüler trifft er den Meister, und die gesamte Weltanschauung, die in seinen Gedanken wurzelt, in dieser Zergliederung einer Lehre, die, wie er sagt, „das eigene Wissen und Begreifen zum Maß des göttlichen Wissens und Begreifens erhebt.“ [1]

Noch bleibt der größeren Schrift „über die Erscheinungen im Kreise des Mondes“ zu gedenken, in der Cäsar Lagalla, der Philosoph der römischen Universität das gesamte schwere und leichte Geschütz der Schule gegen die Mondberge und die Erdnatur des Mondes ins Feld führt.[2] Lagalla bekennt, daß er durch Galilei zum Glauben an das Fernrohr und seinen Wert als Beobachtungsinstrument der Astronomen bekehrt sei, um so entschiedener wendet er sich gegen die gefährlichen Konsequenzen der neuen Himmelsforschung. Er spricht es offen aus, daß mit der Annahme eines Mondes, an dem sich Berge, Täler, Schluchten, Meere, Seen, Inseln, Halbinseln, Vorgebirge befinden, die gesamte Philosophie nicht nur ins Wanken komme, sondern zusammenbrechen müsse. Die Rettung der reinen Kugelform des Mondes bildet daher trotz aller Abschweifungen das eigentliche Thema seiner Schrift. Nach der Weise der Schule gründet er seine Beweisführung auf den Satz: es geschieht nicht in der Natur durch vieles, was mit wenigem geschehen kann. Galilei selbst hat die längst bekannten Flecken im Monde durch eine Differenz der Substanz erklärt — warum sollen wir nicht auf

[1] Brief Galileis an Gallanzoni vom 16. Juli (ebenda p. 141—155).

[2] Der vollständige Titel lautet: De Phaenomenis in orbe lunae novi telescopii usu a D. Galileo Galileo nunc iterum suscitatis physica disputatio a D. Julio Caesare Lagalla, Venetiis 1612 (abgedruckt in Ed. Naz. III p. 309 u. f.). Die Schrift ist die erste gedruckte, in der der Name Teleskop benutzt wird. In einer anhangsweise hinzugefügten „Disputatio de luce et lumine“ teilt Lagalla mit, daß der Name von dem römischen Gelehrten und Mitglied der Gesellschaft der Lincei Giovanni Demisiani herrührt. (Vergl. Opere di Galilei. Ed. Alberi III p. 334.) Auch Galilei bedient sich nach seiner Rückkehr aus Rom des Namens Teleskop an Stelle der früher gebrauchten „occhiale“ oder „perspicillum“, zuerst, wie es scheint, im Brief an Grienberger vom 1. September 1611.

dieselbe Ursache alles zurückführen, was uns am Monde sichtbar wird? So nimmt denn Lagalla als Ursache der scheinbaren Ungleichheit der Oberfläche in der Natur des Mondes eine Mischung von Durchsichtigem und Trübem, von Dünnem und Dichtem an; der Schein von Berg und Tal entsteht nach ihm, indem das Licht der Sonne die nebeneinander liegenden Teile der obersten Mondschicht je nach ihrer verschiedenartigen Mischung in verschiedenem Grade und bis zu verschiedenen Tiefen durchdringt. Die Worte sind andere, dem Sinne nach ist die Abweichung von dem Bilde des kristallbedeckten Mondes gering. Mit diesen Erörterungen, die ein Wust von Zitaten aus arabischen, griechischen und lateinischen Schriftstellern zu rechtfertigen sucht, sind in der breit angelegten Schrift eine Kritik der copernicanischen Lehre, Untersuchungen über die Frage der Vielheit der Welten und über manches andere eng verwebt. Galilei gegenüber ist dabei die größte Höflichkeit und Anerkennung zur Schau getragen. Lagalla hatte mit ihm in Rom freundschaftlich verkehrt; er erzählt von wiederholten wechselseitigen Besuchen und mannigfaltigen Gegenständen der Unterhaltung; wir verdanken seinem Bericht die einzige Kunde von einer gelehrten Diskussion über die Natur des Lichts, in der Galilei seine Stellung zur aufgeworfenen Frage mit den Worten kennzeichnet: „ich würde mich gern in einen dunklen Kerker werfen lassen und dort bei Wasser und Brot meine Tage verbringen, wenn ich nur nach Ablauf dieser Zeit, dem Lichte wiedergegeben, klar erkannt und begriffen hätte, was es ist.“[1] Aber neben derartigen Einzelheiten läßt Lagallas Schrift an nicht zu mißdeutenden Zeichen erkennen, daß das Wohlwollen ihres Verfassers für Galilei ein bedingtes war. Wie neben dem anerkennenden Votum der Jesuiten die Frage aus dem Palast der Inquisition, so klingt in diesem Buche neben dem Wort von Galileis „göttlichem Geist“ die Verurteilung des Copernicus in Ausdrücken, die den späteren Beschlüssen der römischen Kongregationen zum Muster dienen konnten und eine dreifach wiederholte Erwähnung jenes Bruno, „den nicht allein die Kirche verdammt, sondern selbst Englands Königin Elisabeth mit dem Namen des Glaubenslosen und

---

[1] In der Disputatio de luce et lumine. Vergl. Opere di Galilei. Ed. Alberi III p. 334. Galilei bezieht sich in einem Brief vom 15. September 1640 (Ed. Naz. XVIII p. 250) auf diese Mitteilung Lagallas und bestätigt dadurch in gewissem Maße ihre Richtigkeit.

Gottlosen benannt habe“. Über die Bedeutung dieser Exkurse beruhigt nicht, daß Lagalla Galilei, den er als Philosophen nicht weniger wie als Mathematiker schätzenswert gefunden, von dem Verdacht, als ob er seine Mondbeobachtung in unzulässiger Weise verwerte, im Tone voller Überzeugung freispricht, denn der Verdacht, den er abwehren zu wollen scheint, war durch den Nuncius Sidereus aufs entschiedenste gerechtfertigt.

Auf die Schrift Lagallas und die in ihr enthaltenen Angriffe blieb Galilei wenigstens in der Öffentlichkeit die Antwort schuldig.[1] Er beschränkte sich darauf, vielleicht für eine künftige Bearbeitung teils kurze Randglossen, teils ausführliche kritische Betrachtungen in ein Exemplar des Buchs zu schreiben, in denen er den Peripatetiker in höflichen Worten zurückweist.

Unter dem Eindruck der Schrift des römischen Philosophen hatte Sagredo sich über den Gegensatz von Philosophen und Mathematikern ausgelassen. Galilei, der für die bessere Philosophie, die er im Sinne hatte, den ehrwürdigen Namen nicht entbehren wollte, mißbilligte die Gegenüberstellung. Darauf erklärte Sagredo: er habe sich der beiden Namen nach volkstümlichem Sprachgebrauch bedient, in dem man Philosophen die Leute nenne, die von den natürlichen Dingen nichts verstehen, ja ganz und gar unfähig sind, sie zu begreifen und doch sich für die Geheimschreiber der Natur ausgeben und unter diesem Titel sich anmaßen, die Sinne der Menschen einzuschläfern und sie sogar des Gebrauchs ihrer Vernunft zu berauben.[2]

Nichts wesentlich anderes hatte Galilei im Sinn, als er, gleichfalls durch Lagallas Buch über den Mond veranlaßt, Betrachtungen über den Unterschied zwischen dem Philosophieren und dem Philosophiestudieren niederschrieb. „Zwischen beiden“, sagt er, „besteht genau der Unterschied wie zwischen dem Zeichnen nach der Natur und dem Kopieren von Zeichnungen; wie, um sich an die regelrechte Handhabung der Feder oder des Bleistifts zu gewöhnen, es gut ist, mit dem Nachbilden guter Zeichnungen trefflicher Künstler zu beginnen, so ist es, um dem Verstand Anregung und Anleitung zum richtigen Philosophieren zu geben, nützlich, zu

[1] Einzelne Punkte scheint er in Briefen an Cesi behandelt zu haben, die uns nicht erhalten sind. Vergl. den Brief Cesis an Galilei vom 17. März 1612 (Ed. Naz. XI p. 282).

[2] Brief vom 18. August 1612 (a. a. O. p. 379).

sehen und zu beobachten, was andere philosophierend erforscht haben und insbesondere das Wahre und Sichere, wie es vor allem die mathematischen Lehren sind. Wer nie dazu gekommen ist, nach der Natur zu zeichnen, sondern immer dabei geblieben, Zeichnungen und Gemälde zu kopieren, könnte nicht allein kein vollkommener Maler werden, sondern nicht einmal ein guter Beurteiler von Gemälden, da er sich nicht gewöhnt hat, dadurch, daß er an den Gegenständen selbst durch tausend und aber tausend Erfahrungen die wahren Wirkungen der Verkürzungen und Konturen, der Lichter, Schatten, Reflexe und die unendliche Mannigfaltigkeit der verschiedenen Ansichten studiert, das Gute vom Schlechten, das gut Nachgebildete vom schlecht Wiedergegebenen zu unterscheiden; ebenso wird auch niemand dadurch, daß er sich immer mit den Schriften anderer beschäftigt und sich in dieser Tätigkeit aufreibt, ohne jemals die Augen zu den Werken der Natur selbst zu erheben, um in ihnen die früher gefundenen Wahrheiten wieder zu erkennen und eine von den unendlich vielen, die noch zu entdecken bleiben, selbst zu ergründen, jemals ein Philosoph werden, sondern nur einer, der studiert und bewandert ist in den philosophischen Schriften anderer.“[1]

In der Natur des Gegensatzes, wie ihn diese Worte kennzeichnen, lag es, daß alles ernste Bemühen, durch scharfe Zergliederung der Spitzfindigkeiten und Trugschlüsse wie durch den Nachweis physikalischer Unmöglichkeiten die Colombe und Lagalla zu widerlegen, ein im voraus verlorenes war. Forschungen und Erörterungen, die die Erkenntnis der Natur zum Ziele hatten, konnten niemals eine genügende Antwort für diejenigen enthalten, die in der Verteidigung der überlieferten Wissenschaft ihre alleinige Aufgabe fanden. Um so mehr war der Streit, der sich an die teleskopischen Entdeckungen knüpfte und die strenge Kritik, mit der Galilei bei dieser Gelegenheit den bestimmten Lehren des Aristoteles gegenübertrat, bedeutsam für die Verschärfung der Gegensätze. „Völlige Befreiung vom Aristoteles!“ wurde nun auch in Italien mehr und mehr das Losungswort aller derer, die in Galileis Forschungsweise den Weg zur Begründung einer neuen Naturlehre sahen. „Pseudophilosophen“ wurde in diesen Kreisen die übliche Bezeichnung für die gelehrten

[1] Ed. Naz. III p. 395—396.

Verteidiger der aristotelischen Physik. Als Galilei in einem Brief an Cesi den ihm persönlich nahestehenden Lagalla unter der Zahl der Lincei einzubegreifen schien, wies Cesi eine solche Vermutung lebhaft zurück; „er ist es nicht," schreibt er, „und wenn er es gewesen wäre, hätte er unter keinen Umständen gegen Eure Ansichten geschrieben; denn jeder von uns wird immer für Euch schreiben, obgleich das nicht vonnöten ist, und diejenigen, die gegen Euch schreiben, Euren Ruhm vermehren. Auch werden diejenigen, die wir unter die Lincei aufnehmen, nicht Sklaven sein weder des Aristoteles noch eines anderen Philosophen, sondern edlen und freien Geistes in den natürlichen Dingen."[1]

Wie hier das Eintreten für Galilei und die Unabhängigkeit von Aristoteles als gleichwertige Anforderungen an den echten Linceo nebeneinander stehen, so mußte auch im gegnerischen Lager der Verteidiger des Aristoteles zum „Antigalileianer" werden. Je weniger aber bei den Schulgelehrten eine wahrhaft wissenschaftliche Gesinnung zugrunde lag, um so unvermeidlicher war, daß namentlich in Galileis unmittelbarer Nähe der gegen ihn geführte Kampf in persönliche Feindseligkeit ausartete. Die Bekämpfung Galileis als des gefährlichsten Widersachers des Aristoteles war der eigentliche Zweck einer peripatetischen „Ligue", die in jenen Tagen plötzlich in Florenz und Pisa auftritt.

Zu offenem Ausbruch kam der Groll und das Übelwollen, das sich in diesem Kreise seit dem Erscheinen des Nuncius angehäuft hatte, als Galilei in dem Streit um das Schwimmen der Körper zum erstenmal in voller Öffentlichkeit nicht allein Lehren des Aristoteles mit allem Nachdruck bekämpfte, sondern unumwunden aussprach, daß seine Autorität in Fragen der Naturlehre nicht in Betracht komme. Über den Ursprung dieses Streits und die Vorgänge, die zur Entstehung des Galileischen Werks über denselben Gegenstand geführt haben, läßt sich den handschriftlichen Aufzeichnungen Galileis und den gedruckten Mitteilungen seiner Gegner das Folgende entnehmen.

Im Hochsommer des Jahres 1611 wurde in einem Kreise von Gelehrten das Gespräch auf die vier ersten Qualitäten (Wärme, Kälte, Trockenheit, Feuchtigkeit) gelenkt. Ein Professor der Philo-

[1] Brief Cesis an Galilei vom 17. März 1612 (Ed. Naz. XI p. 283).

sophie — wahrscheinlich Flaminio Papazzoni, der kurz zuvor durch Galileis Vermittelung den Pisaner Lehrstuhl erhalten hatte — erinnerte daran, daß die Kälte verdichtend wirke; er verwies auf das Eis, das nichts anderes als verdichtetes Wasser sei. Galilei wandte dagegen ein: das Eis scheine ihm vielmehr verdünntes als verdichtetes Wasser zu sein; Verdichtung bewirke Zunahme, Verdünnung Verringerung der Schwere; da nun das Eis leichter sei als das Wasser, so müsse man glauben, daß es auch weniger dicht sei; daß es leichter sei, gehe aufs klarste daraus hervor, daß es auf dem Wasser schwimme. Der Philosoph leugnete die Berechtigung dieser Folgerung; das Eis sei in Wahrheit schwerer als das Wasser; nicht die vermeintlich geringere Schwere bewirke, daß es schwimme, sondern seine breite und flache Form, die das Wasser nicht zu zerteilen vermöge. Galilei widersprach: nicht nur breite und dünne Scheiben, sondern Eis in jeder Größe und Gestalt bleibe an der Oberfläche des Wassers; daß aber auch die breitere Scheibe nicht deshalb schwimme, weil sie den Zusammenhang des Wassers nicht zu überwinden vermöge, zeige sich, wenn man versuche, ein solches Stück gewaltsam auf den Boden des Behälters zu drücken, es steige sofort in die Höhe, überwinde also den Widerstand, den das Wasser der Zerteilung entgegensetze.

Der Philosoph fand es geraten, die Beweiskraft dieser Tatsachen dahingestellt sein zu lassen und statt dessen ohne Rücksicht auf das Eis die Lehre von der Bedeutung der Form des eingetauchten Körpers für die Zerteilung der Flüssigkeit zu verteidigen. Wohl tausendmal habe er beobachtet, daß, wenn man mit dem Degen flach auf das Wasser schlage, ein sehr erheblicher Widerstand fühlbar werde, während ein Hieb mit der Schärfe des Degens das Wasser ungehindert teile und durchdringe. Galilei folgte dem Gegner auch hier. Er zeigte ihm, daß er die Fragen vertausche: es sei etwas anderes zu untersuchen, ob die verschiedenen Formen schlechthin Ursache der Bewegung und Nichtbewegung sind, oder ob sie Unterschiede in der Geschwindigkeit der Bewegung bedingen; während in letzterer Beziehung die Form ohne Zweifel den größten Einfluß übe und dadurch die Beobachtungen des Philosophen sich erklären, könne von einer Bedeutung der Figur für das Schwimmen oder Untersinken der Körper nicht die Rede sein. Ein fester Körper, der in Kugelform oder irgend einer andern Gestalt im Wasser zu

Boden sinke, werde auch in jeder andern Figur sinken; allgemeiner gesagt: die Änderung der Figur bewirkt bei festen Körpern derselben Materie keine Änderung in betreff des Sinkens oder Nichtsinkens, Aufsteigens oder Nichtsteigens in demselben Medium.

Der Philosoph begriff, daß diese These der Lehre des Aristoteles schnurstracks widersprach; aber er fühlte sich der Widerlegung nicht gewachsen, er empfahl sich, um mit Freunden über die nötige Abwehr zu beraten. Nach drei Tagen fand er sich bei Galilei ein, um ihm mitzuteilen: er habe jemand getroffen, der es auf sich nehmen wolle, ihm durch Gründe und Experimente zu beweisen, daß seine Behauptung falsch sei. Es war Lodovico delle Colombe, der Verteidiger der kristallumschlossenen Mondkugel, der die Fehde aufnahm. So ungern Galilei ohne Zweifel der Herausforderung eines solchen Gegners entsprach, so schien es doch nicht tunlich, sich ihm, der im Namen der Wahrheit und des Aristoteles auftrat, nicht zu stellen. So wurden beiderseits die Behauptungen formuliert, und für die förmliche Disputation Ort und Zeit verabredet. Da man einverstanden war, den Versuch entscheiden zu lassen, wurde dem Canonicus Nori als gemeinsamem Freund überlassen, unter den vorgeschlagenen Experimenten diejenigen auszuwählen, die ihm am geeignetsten schienen, die Wahrheit an den Tag zu bringen; auch sollte seinem Urteil die Entscheidung und Ausgleichung jedes Streits zustehen, der etwa über die Ausführung des Versuchs entstehen könnte.[1]

Trotz dieser Vorbereitungen scheint es zur eigentlichen Disputation zwischen Galilei und Colombe nicht gekommen zu sein. Nach Galileis Erzählung wäre Colombe weder an dem bestimmten Tage noch an den folgenden erschienen, er hätte es vorgezogen, an vielen öffentlichen Orten seine Versuche mit Kugeln und Täfelchen erst aus Buchsbaum, dann aus Ebenholz zu zeigen, und mit ihrer Hilfe sich für den Sieger zu erklären, ohne auch nur ein Wort mit dem Gegner gesprochen zu haben. Colombe berichtet dagegen von einer Zusammenkunft im Hause des Filippo Salviati, bei der Don Giovanni Medici mit einer stattlichen Schar von Gelehrten erschienen sei, um die beiden Gegner disputieren zu hören, Galilei aber sei nicht zur Disputation zu bewegen gewesen, auch habe er den Versuch nicht mit Figuren von geeigneter Größe und Schwere ausführen

[1] Ed. Naz. IV p. 318.

wollen. Vielleicht liegen die Vorgänge bei dem hier beschriebenen Zusammentreffen einem nach Rom gelangten Gerücht zugrunde, nach dem es im Hause des Canonicus Nori zwischen den Parteien beinahe zum Handgemenge gekommen wäre.[1] Verbürgt ist, daß in den Wochen nach jenen ersten Verhandlungen auch Galilei mehrfach Gesinnungsgenossen des Colombe gegenüber seine Ansicht verteidigt und durch Versuche bekräftigt hat. So zeigte er in Gegenwart des Prinzen Aloise von Este dem Pisaner Peripatetiker Coresio, daß das Eis beim Schmelzen seinen Raum verkleinert und auch dadurch sich als ausgedehntes oder verdünntes Wasser erweist.

An dem Streit der Gelehrten nahm Großherzog Cosimo lebhaften Anteil; auch in seiner Gegenwart, an der Tafel der großherzoglichen Familie wie in besonderen Zusammenkünften der Gelehrten am Hofe wurde über das Schwimmen der Körper disputiert. Als in den letzten Tagen des September Kardinal Maffeo Barberini, der spätere Papst Urban VIII. bei seiner Durchreise nach Bologna Gast des Großherzogs war, hatte Galilei die Freude, bei der Erörterung der Tagesfrage den hochangesehenen Prälaten seine Partei nehmen zu sehen, während ihm gegenüber der Kardinal Gonzaga sich für die Peripatetiker erklärte.[2]

Großherzog Cosimo war es, der Galilei veranlaßte, seine Ansichten und seine Antworten auf die Argumente der Gegner in schriftlicher Ausführung zusammenzufassen. So entstand im Herbst 1611 der „Diskurs über die Körper, die auf dem Wasser schwimmen oder in demselben sich bewegen“.

Als antiaristotelisch kennzeichnet Galilei diese Schrift schon in den einleitenden Worten. „Um so lieber“, sagt er, „sei er der Aufforderung seines Fürsten gefolgt, seine Gedanken niederzuschreiben, als die Lehre, auf der seine Erörterung des Gegenstandes beruhe, mit der des Aristoteles nicht übereinstimme und der Autorität dieses außerordentlichen Mannes gegenüber der Grund der Abweichung weit besser durch die Feder als durch das gesprochene Wort erörtert werde.“

Die von Galilei bekämpfte Ansicht des Aristoteles hängt mit den früher berührten Grundlehren seiner Physik aufs engste zu-

[1] Brief Cigolis an Galilei vom 23. August 1611 (Ed. Naz. XI p. 176).

[2] Brief Galileis an Maffeo Barberini vom 2. Juni 1612 (a. a. O. p. 304).

sammen. Sie deutet den mechanischen Vorgang des Schwimmens, ohne einen klaren mechanischen Begriff zugrunde zu legen; nach Aristoteles steigt der ins Wasser getauchte Körper zur Oberfläche und kommt dort zur Ruhe, wenn in seiner Zusammensetzung die Luft das Wasser und die Erde überwiegt; denn der zusammengesetzte Körper teilt die Eigenschaften des vorwiegenden Elementarbestandteils, die Luft aber ist in Wasser und Erde leicht, d. h. sie strebt nach oben.[1]

Diese Erklärung genügte nicht für den Fall, der schon des Aristoteles atomistisch denkende Vorgänger beschäftigt hatte, für das Schwimmen solcher Körper, die, wie schwere Metalle und Hölzer, beim Eintauchen untersinken, aber bei geeigneter Beschaffenheit der Stücke, vorsichtig aufs Wasser gelegt, an der Oberfläche bleiben. Die Alten glaubten, daß dafür eine flache Form des Körpers erforderlich sei, und davon geht auch Aristoteles aus, wenn er als Aufgabe hinstellt: zu erklären, warum die flachen Stücke von Erz und Blei auf dem Wasser schwimmen, dagegen kleineres und minder schweres, wenn es rund oder lang ist wie z. B. eine Nadel, untersinkt. Nach Aristoteles sind es die Formen, die Figuren, die, wenn auch nur mittelbar, den Unterschied im Verhalten der Körper bei diesen Versuchen bestimmen; das Flache — erklärt er — bleibt oben, weil es vieles unterhalb umfaßt und das mehrere nicht leicht zerteilt wird; was aber der Form nach sich entgegengesetzt verhält, also weniges unterhalb umfaßt, sinkt unter, weil es leicht zerteilend wirkt; denn, wenn die Kraft der Schwere den Widerstand des Zusammenhängenden gegen das Auseinanderreißen und Zerteilen überwiegt, wird der Körper schneller den Weg nach unten erzwingen, ist aber die Kraft der Schwere die schwächere, so wird er oben bleiben.[2]

An diese Sätze knüpfte sich der Widerspruch, den die Peripatetiker von Pisa und Florenz gegen Galileis auf Archimedes fußende Lehre erhoben; was Aristoteles für den besonderen Fall ersonnen hatte, schien ihnen eine bequeme Formel, um die Erscheinungen des Schwimmens und Untersinkens zu deuten, wo immer mit dem vorwiegenden Elementarbestandteil nicht auszukommen war; so mußte das Eis schwimmen, nicht weil es leichter ist als

---

[1] Vergl. Aristoteles de coelo IV, 4, 311 b.
[2] Vergl. Aristoteles de coelo IV, 6, 313 b.

Wasser, sondern weil es eine breitere Form hat, und wem etwa nicht genügte, daß dies der Lehre des Aristoteles entsprach, dem zeigte Colombe, daß die Erfahrung mit ihr in Einklang ist: denn seine Kugel aus Ebenholz sank im Wasser, während eine Scheibe aus demselben Holze schwamm.

Daß Scheinbeweise wie diese bei den Hörern und Zuschauern Beifall fanden, daß ihnen insbesondere auch am Hofe neben seiner ernsten wissenschaftlichen Lehre Beachtung geschenkt wurde, erfüllte Galilei mit Ingrimm. Von der Erregung, die der Streit mit den tief unter ihm stehenden Gegnern in ihm hervorrief, zeugen die erhaltenen Bruchstücke eines ersten Entwurfs seiner Schrift über die schwimmenden Körper.[1] Man glaubt den Nachhall jüngst erlebter Vorgänge zu hören, wenn er hier den Großherzog von den wüsten Zänkereien reden läßt, bei denen diejenigen zumeist, die die falsche Ansicht vertreten, bald lärmend verleugnen, was sie kurz zuvor behauptet haben, bald, wenn sie durch die Kraft der Gründe dazu gezwungen werden, mit unzutreffenden logischen Teilungen und Unterscheidungen, mit Scheingründen und wunderlichen Auslegungen der Worte sich so zu winden und zu drehen suchen, daß sie dem Gegner durch die Hände schlüpfen; „dabei scheuen sie sich nicht, tausenderlei Chimären und phantastische Einfälle vorzubringen, die sie selbst nur wenig und die Zuhörer gar nicht verstehen; so werden die Geister von einer Phantasterei zur andern fortgetragen, wie im Traume wandeln sie vom Palast aufs Schiff, von da in eine Höhle oder in einen Wald, um endlich, wenn sie die Augen öffnen, und die Träume und mit ihnen zumeist auch die Erinnerung daran verschwinden, zu finden, daß sie träge geschlafen und ohne jeden Gewinn ihre Stunden verbracht haben."

Schärfer noch werden im folgenden die Gegner als von Bosheit, Neid oder Unwissenheit getrieben hingestellt. Als Mathematiker und Philosoph des Großherzogs will Galilei nicht dulden, daß diese drei Geschwister einzeln oder vereinigt mit der unvergleichlichen Milde des Fürsten Mißbrauch treiben. Mit dem unbesiegbaren Schilde der Wahrheit will er ihrer Verwegenheit entgegentreten,

---

[1] Dieselben sind zum erstenmal in Band IV der Edizione Nazionale veröffentlicht worden. Demselben erst jetzt bekannt gewordenen Entwurf ist der oben mitgeteilte ausführliche Bericht über die Entstehung des Streits entnommen.

beweisen, daß, was er behauptet, immer und durchaus wahr gewesen ist, und daß, wenn er sich von den allgemein angenommenen Meinungen der Peripatetiker entfernt, das nicht geschehen sei, weil er nicht so gut wie der Gegner die Argumente des Aristoteles begriffen, sondern weil er festere Beweise und entscheidendere Experimente habe, als sie.

Von der Heftigkeit dieser Äußerungen findet sich in der gedruckten Schrift über die schwimmenden Körper keine Spur; die Unwissenheit der Gegner wird durch ihre Ansichten und Aussprüche gekennzeichnet, aber Galilei überläßt es dem Leser, ihrer Weise zu argumentieren den Namen zu geben, den Beweggründen der Gegnerschaft nachzuspüren; er beweist und widerlegt, aber alles Persönliche ist ferngehalten. Und doch ist die Schrift, die in der Geschichte der Physik zu den bahnbrechenden gehört, in kaum geringerem Maße bedeutsam für den Kampf, der Galileis Leben erfüllt. Nicht nur in den Prinzipien und der Methode steht sie der aristotelischen Lehre gegenüber; in einem überwiegenden Teil ihrer Ausführungen beschäftigt sie sich zumeist mit der scharfen Widerlegung der angeführten Sätze des Aristoteles und der Bekämpfung derjenigen seiner Jünger, die in neuerer Zeit gewagt hatten, gegenüber der mathematischen Ableitung des Archimedes die dürftige Erörterung des Philosophen zu vertreten.

Galileis Lehre vom Schwimmen der Körper ist im wesentlichen die des Archimedes; die einfachen Sätze der schon früher erwähnten archimedischen Schrift[1] bilden das Thema des kurzen rein wissenschaftlichen Abschnitts, mit dem er seine Abhandlung eröffnet. Um zunächst aus der Fassung dieser Sätze jede Zweideutigkeit zu beseitigen, führt er die Begriffe der spezifischen und der absoluten Schwere ein. Genauer gesprochen, greift er mit diesen Bezeichnungen auf eine schon im Mittelalter vorhandene, aber in Vergessenheit geratene Terminologie zurück. Durch die Ausdrücke gravitas secundum speciem oder in specie und gravitas secundum numerositatem hat eine alte, irrtümlicherweise dem Archimedes zugeschriebene, sicher im 12. Jahrhundert von einzelnen Schriftstellern gelesene Schrift „de ponderibus“[2] eben da klar unterschieden,

---

[1] Vergl. S. 81.

[2] Vergl. über diese Schrift die Ausführungen von P. Duhem in „Les Origines de la Statique“. Tome premier. Paris 1905 p. 69 u. sonst.

wo Galilei im Jahre 1612 Mißverständnisse verhüten zu müssen glaubte. Daß ein Bedürfnis in dieser Beziehung bestand, beweisen nicht wenige ins Gebiet der Mechanik gehörige Schriften aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts. Ganz allgemein wird hier ohne unterscheidende Bezeichnung von schwerer oder leichter, gleich oder ungleich schwer gesprochen, wenn man die Gewichte schlechthin oder die Gewichte gleicher Räume vergleicht; man sagte also: gewisse Holzarten sind ebenso schwer wie Wasser, aber auch: ein Maß Blei ist ebenso schwer wie elf Maß einer gewissen Holzart. Die schärfere sprachliche Unterscheidung fehlt auch in den älteren Schriften Galileis und sogar noch in dem erhaltenen Entwurf der Schrift über die schwimmenden Körper. Auch hier sind den theoretischen Ausführungen Definitionen vorausgeschickt, aber definiert wird, „was man unter schwerer, weniger schwer und gleich schwer versteht". Und die Definition lautet:

> „man nennt gleich schwer (egualmente gravi) die Körper oder die Materien, von denen gleiche Raumgrößen (moli) gleich viel wiegen. Man wird also nicht gut sagen, daß ebenso schwer das Holz ist wie das Blei, obgleich man von beiden Stoffen Raumgrößen von gleichem Gewicht nehmen kann, weil die Raumgröße des Holzes viel größer sein wird als die des Bleis."[1]

Galilei beseitigt also hier noch die Zweideutigkeit dadurch, daß er für unzulässig erklärt, zwei Körper gleichen Gewichts gleich schwer zu nennen, wenn sie nicht auch gleichen Raum einnehmen. Erst in der endgültigen Bearbeitung der Schrift ersetzt er die angeführte Definition durch die neue, in der es heißt:

> „ich nenne gleich spezifisch schwer (egualmente gravi in ispecie) die Materien, von denen gleiche Raumgrößen gleich viel wiegen"

und fügt dann gleich hinzu:

> „aber gleich schwer in absoluter Schwere werde ich zwei Körper nennen, die gleich viel wiegen, auch wenn sie an Raumgröße ungleich wären."

Konsequenterweise wird dann eine Materie spezifisch schwerer als die andere genannt, wenn eine gewisse Raumgröße der ersteren mehr wiegt als die gleiche der letzteren, von größerer oder

[1] Ed. Naz. IV p. 36.

geringerer absoluter Schwere wird gesprochen, wo immer es sich um die Vergleichung der Gewichte ohne Rücksicht auf das Volumen der verglichenen Körper handelt.[1]

Um dann die Sätze des Archimedes aus den Prinzipien abzuleiten, die den Erscheinungen zugrunde liegen, knüpft Galilei an die Lehre von den Momenten an, auf die er früher schon die Gleichgewichtserscheinungen der einfachen Maschinen zurückgeführt hatte. Er verweist darauf, daß beim Eintauchen eines festen Körpers in eine Flüssigkeit die letztere verdrängt und gehoben werden muß und dabei als schwerer Körper der Hebung einen Widerstand entgegensetzt; je tiefer der Körper eintaucht, um so mehr nimmt die Quantität des gehobenen Wassers zu, bis er seiner ganzen Größe nach sich unter der Oberfläche befindet; um die Bedingungen des Gleichgewichts festzustellen, muß man daher das Moment des Widerstands der Flüssigkeit gegen die Hebung mit dem der (Druck ausübenden) Schwere des eingetauchten Körpers vergleichen, das heißt nach Galileis Definition die Größen der Kräfte vergleichen, mit denen das Bewegende bewegt und das Bewegte widersteht. Die Größen dieser Momente aber sowohl der Schwere wie des Widerstands wachsen im selben Verhältnisse wie die Geschwindigkeiten der bewegten Massen oder im Gleichgewichtszustande wie die Geschwindigkeiten, die den Massen zukommen würden, sobald eine Bewegung eintritt.

Dies vorausgesetzt, beweist Galilei, daß, ob ein Körper im Wasser

---

[1] Ed. Naz. IV p. 67. Die im Text erwähnte pseudo-archimedische Schrift, in der der Ausdruck gravitas secundum speciem oder in specie vorkommt, ist im Anhang der von Curtius Trojanus veröffentlichten Schrift „de ponderositate“ im Jahre 1565 gedruckt worden. Der theoretischen Schrift folgt eine Zusammenstellung von Niccolo Tartaglias Bestimmungen der spezifischen Gewichte namentlich metallischer Stoffe, bei denen gleichfalls der Ausdruck grave in ispecie gebraucht wird. Es scheint, daß auch nach dieser Veröffentlichung der Ausdruck spezifisches Gewicht nicht in Aufnahme gekommen ist. Der spätere allgemeine Gebrauch schließt sich ohne Zweifel an Galileis Schrift über die schwimmenden Körper an. Daß Galilei den Ausdruck der Veröffentlichung des Trojanus entnommen habe, wird von Hieronymus Bardi angedeutet, wenn er in der Schrift „Eorum quae vehuntur in aquis experimenta .... (Romae 1614) sagt: „Galileus cum Jordano gravitatem in specie appellat“. Vergl. Ch. Thurot in Revue Archéologique 1869 V p. 114 u. f.

untersinkt oder schwimmt, ausschließlich davon abhängt, ob sein spezifisches Gewicht größer oder geringer ist, als das des Wassers. Das Moment, mit dem ein Körper, der spezifisch schwerer ist als Wasser, im Wasser nach unten strebt, muß, auch wenn er vollständig eingetaucht ist, größer sein als das Moment des Widerstands der gehobenen Wassermasse, er sinkt daher, bis er den Boden des Behälters erreicht. Ist dagegen die spezifische Schwere des eingetauchten Körpers geringer als die des Wassers, so muß, wenn er vollständig eintaucht, das Moment des Widerstands der gehobenen Wassermasse größer sein, als das Moment der Schwere des eingetauchten Körpers; es muß daher der feste Körper, der geringere spezifische Schwere hat als das Wasser, wenn er in diesem seiner ganzen Größe nach eintaucht, über die Oberfläche des Wassers hinausgehoben werden; indem er steigt, nähert er sich dem Gleichgewichtszustande, er kommt — wie streng bewiesen wird — zur Ruhe, schwimmt also an der Oberfläche, sobald der eintauchende Teil eine Wassermenge verdrängt, die an Gewicht dem ganzen festen Körper gleich ist.

Nun ist aber die Tiefe des Eintauchens und demgemäß die Größe der verdrängten Wassermasse die gleiche, wie groß oder klein die Menge des umgebenden Wassers sei; es ergibt sich demnach das scheinbare Paradoxon, daß derselbe schwimmende Körper von der kleinsten Wassermasse in einem Gefäß, das ihn an Größe nur um ein Geringes übertrifft, zur gleichen Höhe gehoben wird, wie von derjenigen, die einen unendlich großen Behälter erfüllt; Galilei beseitigt das Befremdende dieses Ergebnisses durch den Hinweis auf die Ungleichheit der Geschwindigkeiten, die den ungleich großen hebenden Wassermassen zukommen; in dem Maße, wie diese größer oder kleiner, sind kleiner oder größer die Wege, die sie im Sinken zurücklegen; gleich sind demnach bei aller Ungleichheit der umgebenden Wassermassen die Momente des Widerstands, den sie der Schwere des eingetauchten Körpers entgegensetzen.

Als einfache Folgerung aus dem Prinzip, das Galilei zur tieferen Begründung der archimedischen Lehre einführt, ist also abgeleitet, was er in den Vorbetrachtungen seiner Schrift als wunderbare und fast unglaubliche Tatsache hinstellt: daß die kleinste Wassermenge mit ihrem geringen Gewicht einen hundert- und tausendmal schwereren festen Körper heben und halten kann.

An diese kurzen wissenschaftlichen Auseinandersetzungen, die von Archimedes ausgehen und überall zu ihm zurückkehren, knüpft sich in der Schrift über die schwimmenden Körper zunächst eine eingehende Besprechung der Einwendungen des Pisaner Philosophen Francesco Buonamici. Dem Archimedes gegenüber hatte Buonamici in seinem Werk „über die Bewegung“[1] als die wahren Gründe des Schwimmens das Vorherrschen des leichteren Elements und die Unfähigkeit zum Zerteilen des Flüssigen verteidigt. Seine Auseinandersetzungen boten Galilei das Material, um nach Gebühr den Kampf der Schulphilosophen gegen die Mathematik zu kennzeichnen. Er verfährt dabei mit der feinen Höflichkeit, die ihm im vollen Maße zu Gebote stand, wo es darauf ankam, Rücksichten zu üben. Rücksicht erforderte, daß Buonamici zu Pisas angesehensten Gelehrten zählte, daß sein berühmtes Buch dem Vater des regierenden Fürsten gewidmet war. Auch haben ohne Zweifel in der Zeit, als beide Gelehrte in Pisa dozierten, persönliche Beziehungen zwischen ihnen bestanden.[2] Man fühlt, daß Galilei von solchen Erwägungen beeinflußt ist, während er die armseligen gegen Archimedes gerichteten Argumente des Peripatetikers zergliedert; aber die höfliche Form tut der Schärfe seiner Kritik keinen Abbruch. In welcher Weise er auf Buonamicis Gründe eingeht, mag als ein Beispiel die Erörterung über die Vorherrschaft der Elemente zeigen. Sieht man — sagt Galilei — als Ursache des Schwimmens und des Untersinkens an, daß in dem Körper das luftige oder das erdige Element überwiegt, so kommt das auf dasselbe hinaus, als wenn man in Betracht zieht, daß er leichter oder schwerer ist als das Medium, in dem er sich befindet, da doch von einer Wirkung der Elemente hier nur insofern die Rede ist, als sie schwer oder leicht sind; sagt man also, daß das Tannenholz nicht untersinkt, weil die Luft in ihm vorherrscht, so ist das dasselbe, als wenn man sagt: es ist weniger schwer als Wasser, ja der unmittelbare Grund ist, daß es weniger schwer ist, und daß die Luft in ihm vorherrscht, ist die Ursache der geringeren Schwere; wer also das Vorherrschen des Elements als Grund bezeichnet, führt die Ursache der Ursache an

[1] Vergl. oben S. 69.

[2] Darauf deutet der Brief vom 26. August 1609 (Ed. Naz. X p. 251), in dem Alessandro Sertini im Namen und Auftrag Buonamicis bei Galilei über die Verhältnisse der Universität Padua Erkundigungen einzieht.

und nicht die nächste und unmittelbare. Nun aber weiß ein jeder, daß die wahre Ursache die unmittelbare und nicht die mittelbare ist. Dazu kommt, daß wer die Schwere anführt, eine für die Sinneswahrnehmung wohl bekannte Ursache bietet, weil wir uns sehr leicht vergewissern können, ob beispielsweise das Ebenholz und das Tannenholz mehr oder weniger schwer sind als das Wasser; ob sie aber der Vorherrschaft nach erdig oder luftig sind — wer wird uns das offenbaren? Sicherlich keine andere Erfahrung besser, als wenn wir sehen, ob sie schwimmen oder zu Boden sinken. Wer also erst dann weiß, ob ein Körper schwimmt, wenn er weiß, daß in ihm die Luft vorherrscht, der weiß nicht, daß er schwimmt, solange er ihn nicht schwimmen sieht.

Nie erscheint der Peripatetiker hilfloser, als wenn er gegen die fortgeschrittene Erkenntnis die Erfahrung ins Feld führt; so Buonamici, wenn er in breiter Erörterung als unvereinbar mit Archimedes' Lehre hinstellt, daß ein Schiff aus solchem Holz, das seiner Natur nach auf dem Wasser schwimmt, untergeht, wenn es mit Wasser gefüllt wird. „Bei aller Achtung vor seiner außerordentlichen Gelehrsamkeit“, entgegnet Galilei, „leugne ich ihm den Versuch“; damit ist im Grunde das Argument des Peripatetikers erledigt; aber geduldig beweist ihm Galilei durch Deutung und Versuch, daß ein Holz, das seiner Natur nach nicht im Wasser untersinkt, dies auch nicht tut, wenn es zum Schiff gehöhlt oder in irgend eine andere Form gebracht und dann mit Wasser gefüllt wird; er empfiehlt dem Gegner, sich aus Wachs erst eine Kugel, dann ein Gefäß in beliebiger Form zu gestalten, so viel Blei hineinzukneten, daß es eben noch schwimmt, während ein Körnchen mehr genügen würde, um es zum Untersinken zu bringen und dann das Wachsgefäß mit Wasser zu füllen. Er werde sehen, daß es auch jetzt noch schwimmt, wenn das Körnchen Blei als Zutat fehlt, untersinkt, wenn es hinzugefügt wird. Genau so würde auch das Schiff aus leichtem Holz, wenn es mit Wasser gefüllt wird, nicht untergehen, wenn in ihm nicht Nägel und andere Eisenteile angebracht wären, mit denen vereinigt es nicht leichter sondern schwerer ist als Wasser.

Eine Mischung aus Wachs und Blei, die annähernd das Gewicht eines gleichen Raums Wasser erreicht, ist das Material, mit dem Galilei auch den lebenden Gegnern den Unwert ihrer Experimente und die Selbsttäuschung darlegt, auf der die Vorstellung von dem

Einfluß der Form beruht. Um einen derartigen Einfluß mit Sicherheit nachzuweisen, muß man die Möglichkeit ausschließen, daß von der Schwere herrühren könnte, was dem Anscheine nach die Form bewirkt. Das geschieht, wenn man zum Versuch Körper der gleichen Materie, also von gleichem spezifischen Gewicht, besser noch, wenn man eine Materie benutzt, die ihrer Schwere nach im Wasser ebensowenig zum Sinken wie zum Steigen geneigt und überdies geeignet ist, in die verschiedensten Formen gebracht zu werden. Formt man aus Wachs durch Hinzufügung von Bleipulver eine Kugel, die im Wasser eben untersinkt, aber so langsam, daß es genügt, ein Körnchen Blei von ihr abzutrennen, um sie zum Schwimmen zu bringen, so müßte der Einfluß der Form im Sinne des Aristoteles sich zu erkennen geben, wenn man dieselbe Kugel zur dünnen Scheibe auswalzt, aber der Versuch beweist, daß die dünnste Scheibe ebensowenig wie die Kugel schwimmt, wenn man nicht das Körnchen Blei entfernt, daß sie nicht untersinkt, wenn man es nicht hinzutut, kurz, daß zwischen Kugel und dünnster Scheibe in bezug auf das Steigen und Sinken keinerlei Unterschied besteht, außer in betreff der Geschwindigkeit der Bewegung nach unten und nach oben, die bei den ausgebreiteten und gedehnten Formen eine geringere sein muß.

Auch bei den Erscheinungen, die Aristoteles erklärt, wie bei den Versuchen, die seine jüngsten Anhänger gegen die archimedische Lehre verwerten, sind es in Wahrheit nicht die Gestalten des schwimmenden und des sinkenden Körpers, die das Schwimmen und das Sinken bedingen. Wäre dies der Fall, so müßte auch im Innern der Flüssigkeit die Scheibe aus Ebenholz schwebend bleiben, nicht untersinken, denn der Widerstand der Flüssigkeit gegen Zerteilung kann hier kein anderer sein, als an der Oberfläche,[1] aber im Innern der Flüssigkeit verschwinden die Unterschiede; nur langsamer sinkt die Scheibe als die Kugel, aber so dünn und breit man sie schneiden möge, niemals wird sie im Innern zur Ruhe kommen. Geschieht dies an der Oberfläche, so muß hier etwas anderes hinzukommen, was der Schwere entgegenwirkt, um das Untersinken zu

---

[1] Daß die letztere Behauptung, wie wir heute wissen, nicht zutrifft, ändert ersichtlich nichts an der Richtigkeit der Folgerung, daß wenn allein die Form das Schwimmen oder Untersinken bedingt, der gleiche Unterschied des Verhaltens auch im Innern der Flüssigkeit stattfinden müßte.

verhindern. Was diese hinzukommende „Leichtigkeit“ ist, erkennt man bei näherer Betrachtung der schwimmenden schweren Scheibe. Nicht auf der Oberfläche des Wassers, sondern unterhalb derselben ruht sie, rings um sie herum ist das Wasser zum Damm erhoben, so daß der schwebende Körper wie in einer Vertiefung liegt, und zwar um so tiefer, je schwerer er ist.

Warum aber hört sein Sinken auf? Warum bleibt er in der Nähe der Oberfläche? „Ich antworte,“ sagt Galilei, „weil der schwimmende Körper schon, wenn er soweit eintaucht, daß seine Oberfläche mit der des Wassers gleich liegt, einen Teil seiner Schwere verliert, das übrige aber völlig verliert, wenn er noch tiefer und unter die Oberfläche der um ihn zum Damm erhobenen Wassermasse sinkt. Die Ursache aber dieses Verlierens ist, daß mit dem festen Körper die über ihm befindliche und an ihm haftende Luft hinabsteigt und die entstandene Höhlung ausfüllt. Was dann im Wasser ruht, ist also nicht die Scheibe aus Ebenholz oder Metall, sondern ein Kompositum aus Luft und Ebenholz oder Metall, also ein Ganzes, das nicht mehr schwerer ist als Wasser. Die Gegner, die sich auf die schwimmenden Scheiben solcher Art berufen, haben also gegen die Bedingung des Disputs gefehlt, nach der bei Ungleichheit der Formen die Materie des schwimmenden und des untersinkenden Körpers die gleiche sein sollte; befreit das Ebenholz von der Luft — dazu genügt, die Scheibe anzufeuchten und dadurch zu bewirken, daß das Wasser sich über ihr vereinigt — so sinkt die Scheibe wie die Kugel.

Will man etwa behaupten — es scheint, daß die Gegner das behauptet haben —, daß durch das Befeuchten das Ebenholz schwerer, also die Materie verändert werde, so ist zu entgegnen, daß das Wasser im Wasser nicht schwer ist, also auch die Scheibe, an der es haftet, nicht schwerer machen kann; könnte eine Gewichtsvermehrung durch Befeuchtung sie zum Sinken bringen, so müßte sie auch sinken, wenn man die gleiche Menge Wasser auf ihre freie Oberfläche bringt; aber das geschieht nicht, wenn das Wasser von dem umgebenden getrennt bleibt; bringt auf die schwimmende Scheibe zehn und zwanzig Wassertropfen mit der Vorsicht, daß ein Zusammenfließen der seitlich gelegenen Wassermassen vermieden wird, so schwimmt die Scheibe wie zuvor; nehmt dann von den zwanzig nur einen und breitet ihn dermaßen über die Scheibe aus,

daß sie vollkommen benetzt ist, so sinkt sie im Wasser, das Gewicht des benetzenden Tropfens kann also nicht die Ursache des Sinkens sein.

Die Erscheinungen, an die sich die experimentelle Beweisführung der Gegner knüpft, sind demnach Ausnahmen, die die Regel, die Lehre des Archimedes über die Ursache des Schwimmens, bestätigen; denn nur darin liegt ihre Eigentümlichkeit, daß das vom schweren Körper verdrängte Flüssigkeitsvolumen durch die Hilfe der ihm folgenden Luft größer ist als er selbst, eben dadurch aber entsteht die Möglichkeit, daß auch hier der schwimmende Körper und die verdrängte Flüssigkeitsmenge im Gewicht einander gleichkommen.

Ausführlich zeigt Galilei, daß dabei die Figur des Schwimmenden keine Rolle spielt; nicht die Breite und Länge der an der Oberfläche einsinkenden schweren Körper kommt für ihr Schwimmen in Betracht, sondern wesentlich nur ihre Dicke; je schwerer der schwimmende Körper im Vergleich zum Wasser ist, um so geringer muß seine Dicke sein; es muß nämlich, damit er schwimmen kann, der Überschuß seiner Schwere über die des Wassers sich zur Schwere des Wassers ebenso verhalten wie die Höhe der kleinen Dämme an seinen Seiten zur Dicke des festen Körpers. So schwimmt also Gold auf Wasser in Scheiben, deren Dicke den neunzehnten Teil von der Höhe des seitlich aufsteigenden Dammes beträgt; man berechnet leicht, daß in diesem Falle das Gold und die mit ihm einsinkende Luft zusammengenommen (ungefähr) ebensoviel wiegen wie das von beiden verdrängte Wasser. Nun ist aber die Höhe, zu der sich das Wasser dammartig neben dem eintauchenden Körper erheben kann, ohne über ihm zusammenzustürzen, eine fest bestimmte; es muß also auch für jede Materie eine bestimmte Dicke geben, über die hinaus ein Schwimmen mit Hilfe der nachfolgenden Luft nicht mehr stattfinden kann. Ein jeder eintauchende Körper sinkt, wenn seine Dicke ein größerer Teil der möglichen Dammhöhe des Wassers ist, als dem Verhältnis seines spezifischen Gewichts zu dem des Wassers entspricht. Dagegen wird er bei angemessener Dicke nicht aufhören zu schwimmen, wenn man ohne Änderung der Dicke ihn beliebig in der Richtung der Länge und Breite vergrößert, also seine Gestalt ändert, soweit dies irgend bei unveränderter Dicke geschehen kann. Es gibt daher auch keine wie immer gestaltete Figur eines schweren Körpers, die nicht bei geeigneten Dimensionen

mit Hilfe der miteinsinkenden Luft auf dem Wasser zum Schwimmen gebracht werden kann; es schwimmt also bei entsprechenden Größenverhältnissen auch das Runde und das Lange, es schwimmen trotz Aristoteles auch Nadeln, wenn sie mit der nötigen Vorsicht auf das Wasser gebracht werden. Und umgekehrt sinkt auch das Breite zum Boden, wenn bei seinem Eintauchen nicht der schwere Körper in Vereinigung mit der ihm folgenden Luft ein Ganzes bilden kann, das an Gewicht der verdrängten Wassermasse gleichkommt, so der kegel- oder pyramidenartig geformte schwere Körper, wenn er mit der Grundfläche auf das Wasser gesetzt wird.

Unhaltbar wie alles, was Aristoteles in entgegengesetztem Sinne lehrt, ist auch die Begründung, die er hinzufügt. Irrtümlich ist die Vorstellung, daß je nach der ungleichen Fähigkeit der Körper, die Flüssigkeit zu zerteilen, die einen schwimmen, die andern untersinken; denn auch das Schwimmende steigt, wenn es in das Innere der Flüssigkeit gebracht wird und muß daher — wenn ein Widerstand der Flüssigkeit gegen Zerteilung besteht — im Steigen diesen Widerstand überwinden. Erwägt man nun, daß, so verschieden sich auch die Körper ihrer Schwere nach verhalten, es doch keinen gibt, der nicht, ins Innere der Flüssigkeit gebracht, entweder vom Boden her zur Oberfläche aufsteigt oder von der Oberfläche aus zu Boden sinkt, so hat man zugleich erkannt, daß auch die kleinste Kraft, mit der ein Körper in der einen oder andern Richtung sich bewegt, genügt, den vermeintlichen Widerstand der Flüssigkeit gegen Zerteilung zu überwinden; es ist demnach ein solcher Widerstand überhaupt nicht oder doch nicht in merklichem Maße vorhanden. Wäre er irgendwie merklich, so müßte es für eine bestimmte größere Masse eine bestimmte kleine Kraft geben, durch die sie im Wasser nicht fortbewegt werden kann, das aber ist ersichtlich nicht der Fall.

Erhebt man dagegen den naheliegenden Einwand, daß es doch zur Fortbewegung im Wasser, zum Rudern, Segeln usw. der Kraft bedürfe, so entgegnet Galilei: nicht der Teilung widerstrebt das Wasser, wohl aber der schnellen Teilung, auf die es bei jener Fortbewegung ankommt und um so mehr, je größer die gewollte Geschwindigkeit ist; für diese Teilung mit bestimmter Geschwindigkeit bedarf es der bestimmten Kraft, denn ersichtlich müssen dabei die umgebenden Teile bewegt, beiseite geschoben werden; je kürzer

die Zeit, in der dies geschehen soll, um so größer muß die Kraft sein, durch die es bewirkt wird.

Galilei vergleicht, was hier geschehen muß, mit dem Verhalten eines Sandhaufens, durch den ein fester Gegenstand hindurchgeführt wird; wie hier, sind auch bei der Flüssigkeit die Teile miteinander in Berührung ohne zusammenzuhängen; (contigue, non continue) es bedarf daher nicht der Trennung dieser Teile, um den fremden Körper zwischen ihnen hindurch zu bewegen, es ist ein Widerstand gegen Teilung nicht vorhanden, weil nichts zu Teilendes vorhanden ist.

Alles Gesagte zusammenfassend, schließt die Schrift über die schwimmenden Körper mit der bestimmten Zurückweisung der aristotelischen Regel, nach der man die Schwere des eingetauchten Körpers mit dem Widerstand des Mediums gegen Zerteilung vergleichen soll, um zu erkennen, ob der Körper schwimmen wird. „Nichts anderes," sagt Galilei, „läßt sich darauf antworten, als was bereits gesagt ist, daß nicht der Widerstand gegen Zerteilung, der weder im Wasser noch in der Luft vorhanden ist, sondern die Schwere des Mediums mit der Schwere des eingetauchten Körpers verglichen werden muß; das Überwiegen der einen oder der andern ist die einzige, wahre, eigentümliche und absolute Ursache des Schwimmens oder Untersinkens, und keine andere ist dabei beteiligt."

Die Stelle in Aristoteles' viertem Buch über den Himmel, gegen die sich diese Erörterungen wenden, bot noch in anderer Beziehung die Gelegenheit, Grundlehren der alten Physik zur Sprache zu bringen. In der Tat enthält die Schrift über die schwimmenden Körper Galileis erste öffentliche Kundgebung auch gegen jene Sätze der aristotelischen Bewegungslehre, die schon zur Zeit der ersten Pisaner Professur ihn zum scharfen Widerspruch gereizt hatten. Auf wenige Blätter zusammengedrängt findet man hier die Hauptergebnisse der damals entstandenen, aber ungedruckt gebliebenen Abhandlungen „de motu" wieder. Die These von der gleichen Fallgeschwindigkeit großer und kleiner Körper derselben Art, die der Sage nach schon in jener frühen Periode gegen den jungen Gelehrten den Zorn der peripatetischen Schule erregte, wird im Diskurs vom Jahre 1612 als eine neue Lehre vorgetragen. Im gleichen Zusammenhang lasen die Schulgelehrten hier zum erstenmal die Einwendungen, durch die Galilei in Übereinstimmung mit Platon die Existenz einer positiven „Leichtigkeit" als Ursache des Auf-

steigens leichter Körper bestreitet. Bestimmter noch zeigt er sich als grundsätzlicher Antiaristoteliker in der offen hervortretenden Hinneigung zu den Lehren der alten Atomistiker. Auch wo er in der Erklärung der einzelnen Erscheinungen dem Demokrit nicht Recht zu geben vermag, findet er seine Art zu philosophieren, gesunder, rationeller als die des Aristoteles; respektlos genug spricht er aus, daß bei dem großen Philosophen sich gar nicht selten das Verlangen, den Atomistiker zu Boden zu werfen, stärker zeige als die philosophischen Argumente.

Die Ausarbeitung der merkwürdigen Schrift, über deren reichen Inhalt ich einen Überblick zu geben versucht habe, hat Galilei längere Zeit in Anspruch genommen. Schon am 19. Dezember 1611 meldet er dem Marchese Cesi, er werde sie ihm in wenigen Tagen übersenden, aber erschienen ist sie erst in den letzten Tagen des Mai 1612. Als Ursache der Verzögerung tritt nach dem Bekanntwerden der Bruchstücke eines früheren Entwurfs die Tatsache in den Vordergrund, daß Galilei durch seine ersten Bemühungen um eine tiefere Begründung der archimedischen Lehre nicht befriedigt war, daß er erst nach fortgesetzter Durcharbeitung der Probleme zu jener Zusammenfassung der Gleichgewichtserscheinungen in Flüssigkeiten mit denen der einfachen Maschinen gelangt ist, in der er eine „Zurückführung der Ursachen auf mehr nach innen liegende und unmittelbare Prinzipien“ erkannte. An der Stelle einer Erklärung durch das Prinzip der gleichen Momente finden sich in jenen Fragmenten zwei Versuche, die Sätze des Archimedes jedermanns Verständnis zugänglich zu machen, die gegen sehr naheliegende Einwendungen nicht geschützt sind und den Gedanken an eine Vergleichung der Momente noch völlig fernliegend erscheinen lassen. Es muß demnach nur langsam noch während der Entstehung der Schrift der Gedankengang ihres eigentlich wissenschaftlichen Teils gereift sein. Dieser Vorstellung entspricht, daß — wie bereits erwähnt worden[1] — gleichfalls erst in der späteren Bearbeitung die scharf charakterisierenden Bezeichnungen spezifisches und absolutes Gewicht und die Definitionen dieser Begriffe die unbestimmten Wendungen des Entwurfs ersetzen.

Auch mit der Veröffentlichung seines Werks war die Forscher-

---

[1] Vergl. oben S. 410.

arbeit, die Galilei in seinen wissenschaftlichen Teilen niederlegt, nicht zum Abschluß gelangt; das beweisen die wichtigen Ergänzungen, die wenige Monate nach dem Erscheinen der ersten die zweite Auflage bringt. Erst hier werden in einer Einschaltung die Betrachtungen über das Gleichgewicht der eingetauchten Körper auf das wechselseitige Verhalten der Teile derselben Flüssigkeit in kommunizierenden Gefäßen übertragen; in dieser ersten Anwendung des Prinzips der gleichen Momente auf die Ableitung der Gleichgewichtsbedingungen flüssiger Körper erkennt die Geschichte der Mechanik das Hauptverdienst der Schrift über die schwimmenden Körper.

Gleichfalls der späteren Auflage gehören die hochbedeutsamen Erörterungen über die Unterschiede im Zusammenhang der Teile fester und flüssiger Körper an, durch die Galilei näher begründet, weshalb ein Widerstand gegen Zerteilung in den Flüssigkeiten nicht vorhanden ist. Zum erstenmal ist hier in neuerer Zeit die Vorstellung von letzten und kleinsten nicht mehr teilbaren Teilen einer eingehenden physikalischen Betrachtung zugrunde gelegt.

In allermannigfaltigster Weise bot so das erste Werk, das nach dem Nuncius Sidereus unter dem Namen desselben Verfassers bekannt wurde, den Zeitgenossen Belehrung und Anregung. Es brachte nicht, was er im Anschluß an die Sternenbotschaft versprochen hatte, sein „System der Welt“, aber doch in kaum geringerem Maße als die astronomische Schrift neues Denken, neue Wissenschaft. Nicht unzutreffend bezeichnet bald nach dem Erscheinen einer der Gegner den inneren Zusammenhang der beiden Schriften, wenn er ausruft: „Mit neuem wunderlichen Rüstzeug hat derselbe Mann für seine Lehre vom Mond und den Sternen ein Reich in den Himmelsregionen zu begründen versucht, so ist er nun darauf aus, für diese neue Lehre von den schwimmenden Körpern auch unter dem Mond eine neue Herrschaft zu erkämpfen.“[1]

Die Briefe der Zeitgenossen lassen erkennen, daß die Schrift von den schwimmenden Körpern bei Laien wie bei mathematisch Gebildeten aller Orten eingewurzelten Vorurteilen siegreich gegenübertrat. Daß das Eis leichter sei als das Wasser, war für die meisten Leser eine wahrhafte Offenbarung;[2] aber die Unbefangenen ließen

[1] Aus der Schrift des Accademico Incognito (vergl. Ed. Naz. IV p. 156).

[2] Vergl. die Briefe von Aguecchia und Baliani (Ed. Naz. XI p. 390 und XII p. 21—22).

freudig die Aufklärung, die Galilei hier wie in allem übrigen bot, auf sich wirken. Marcus Welser bekennt, daß Galileis Behauptungen ihm anfangs den Eindruck der Paradoxie gemacht haben, daß aber, nachdem er zu Ende gelesen, ihm alles unzweifelhaft und dermaßen durch Gründe und Versuche befestigt und geschützt erscheine, daß er nicht wisse, wie und wo die Gegner einen Angriffspunkt finden könnten.[1] „So wie Euch,“ erwiderte Galilei, „ist es hier in Florenz vielen ergangen, die man um ihrer sonstigen Urteilsweise willen für Leute von vollkommenem Geschmack und klarer Einsicht hält.“[2] Mit Genugtuung hebt Galilei als Erfolg seines Discorso hervor, daß er adlige Florentiner in großer Zahl veranlaßt habe, sich mathematischen Studien zu widmen, da sie erkannt haben, „daß ohne diese die Flügel fehlen, um sich zur Erkenntnis der Natur zu erheben“.[3]

Für solche Wirkung in weiteren Kreisen war von besonderer Bedeutung, daß die Schrift über die schwimmenden Körper nicht nur in der Landessprache, sondern auch in durchaus verständlicher Form für alle Welt erläuterte, was man bis dahin als Sache der Gelehrten anzusehen gewohnt war, daß sie in volkstümlicher Redeweise angriff und widerlegte, was in der Formulierung der Philosophen als unantastbar gegolten hatte; es war kaum dagewesen, daß ein Forscher in solcher Weise im gelehrten Werk mit ernsten Deduktionen aus dem Bereich der Mechanik den leichten Disput mit unwissenden Widersachern wechseln, ja die geduldige Auseinandersetzung mit solchem Gegner zum Hauptgegenstand seines Bemühens werden ließ. Es unterliegt keinem Zweifel, daß namentlich für den Zweck der Aufklärung über den Gegensatz zwischen alter und neuer Wissenschaft diese Art der Behandlung des wissenschaftlichen Problems die unvergleichlich wirksamere war, derjenigen gegenüber, die in strenger Beschränkung auf die mathematische Begründung und Verwertung der archimedischen Lehre dem Leser den Schluß auf den Unwert der erhobenen Einwürfe überläßt.

Andere Erwägungen ließen Galileis nähere Freunde in eben dieser Behandlungsweise einen Mißgriff sehen. „Ich wundere mich,“ schreibt ihm Sagredo, „daß Ihr in solcher Angelegenheit in der

[1] Brief Welsers an Galilei vom 5. Oktober 1612 (Ed. Naz. V p. 185 und XI p. 407).

[2] Brief Galileis an Welser vom 1. Dezember 1612 (Ed. Naz. V p. 190).

[3] Ed. Naz. IV p. 445.

Form eines Diskurses geschrieben habt und dadurch, daß Ihr Leuten antwortet, die von der Sache nichts verstehen, gewissermaßen die offenbare und erwiesene Wahrheit in Frage stellt, und daß Ihr so den philosophischen Torheiten unserer Zeit zum Ansehen verhelft.“[1]

Wie Sagredo erwartete, kam die Form des Angriffs den Gegnern sehr gelegen. Fast unmittelbar nach der Veröffentlichung der Abhandlung über die schwimmenden Körper in den letzten Tagen des Monats Mai 1612 erschienen in einer Folge von Schriften die Erwiderungen der Florentiner und Pisaner Peripatetiker; einer nach dem andern glaubte sich der Verpflichtung entledigen zu müssen, zu beweisen, daß er von Galilei so wenig wie von Archimedes gelernt habe oder auch jemals werde lernen können.

Als erster trat mit „Betrachtungen über den Diskurs des Herrn Galileo Galilei, geschrieben zur Verteidigung und Erörterung der Ansicht des Aristoteles“ ein Accademico incognito in die Schranken. In der vorangeschickten Widmung teilt der Kurator der Universität Pisa Arturo d'Elci mit: im Diskurs des Herrn Galileo sei Aristoteles angegriffen; auf diesen Angriff habe ein ungenannter Akademiker durch Betrachtungen in lateinischer Sprache die Antwort erteilt, es sei nun an ihn — den Kurator — von vielen Seiten die Aufforderung ergangen, diese Antwort in italienischer Übersetzung an die Öffentlichkeit zu bringen, gleich als ob es die Pflicht eines Generalkurators der Universität Pisa wäre, zu veröffentlichen, was andere zur Verteidigung der Lehre geschrieben, die in Pisa von den trefflichsten, dazu berufenen und besoldeten Philosophen vorgetragen wird. Eine so berechtigte Bitte abzuweisen, hieße, sich dem Verdacht geringer Achtung oder geringen Pflichtgefühls aussetzen.

Schon diese gewundene Rechtfertigung konnte die Vermutung nahe legen, daß Arturo d'Elci sein wahres Verhältnis zu der Schrift, für die er so entschieden die Verantwortung übernimmt, zu verhüllen sucht; daß sein Anteil an den „Betrachtungen“ sich auf die Tätigkeit des Übersetzers beschränkt hat, mußte schon darum zweifelhaft erscheinen, weil ein lateinisches Original der Schrift sich nie hat finden lassen. Durch unzweideutige Zeugnisse ist heute bewiesen, daß in der Tat Arturo d'Elci selbst der Verfasser dieser ersten

---

[1] Brief vom 16. Juni 1612 (Ed. Naz. XI p. 330).

Apologie der aristotelischen Lehre ist, und daß demnach durch ihn gewissermaßen die Pisaner Hochschule gegen Galilei Partei ergreift.[1]

Die „Betrachtungen“ sind — wie sich erwarten läßt — eine Schrift ohne jeden wissenschaftlichen Wert. Sie stellen Galileis Behauptungen Satz für Satz gegenüber, was die Schule lehrt, ohne allzuängstlich darauf zu achten, daß die Entgegnungen sich auf den Gegenstand der Behauptung beziehen, geschweige der Widerspruch eine wirkliche Widerlegung enthalte. Wenn Galilei meint, die größere Leichtigkeit des Eises lasse darauf schließen, daß es nicht dichter, sondern dünner sei als das Wasser, so entgegnet der Akademiker: der größeren Dichte entspreche keineswegs immer die größere Schwere, denn je mehr das reine Feuer und die reine Luft verdichtet würden, um so weniger würden sie schwer sein; auch müsse keineswegs aus größerer Verdünnung größere Leichtigkeit entstehen; denn es gäbe — wie einige berichten — stark leuchtende und dünne Steine, die dennoch schwerer sind; auch die Sterne seien dichter als die übrigen Teile des Himmels und doch gebe es bei ihnen keine Unterschiede der Schwere oder der Leichtigkeit.

Gegen Galileis Ansicht über die Mitwirkung der Luft beim Schwimmen schwerer Körper auf dem Wasser hat der Akademiker nicht weniger als elf Einwendungen. Die erste lautet: nach Galileis Meinung gibt es keine natürliche Bewegung nach oben und keine absolute Leichtigkeit; wenn demnach alle Körper von Natur schwer sind und sich zum Zentrum bewegen, so muß die anhaftende Luft den schweren Körper nicht leichter, sondern vielmehr schwerer machen, ihn also mehr noch, als wenn er von ihr befreit ist, zum Zentrum treiben.

Man wird nach dieser Probe kein Verlangen empfinden, die übrigen zehn Einwendungen zu hören. Sie kommen, wie Galilei am Rande bemerkt hat, in der Hauptsache darauf hinaus, daß der Kritiker über die Dinge, wie sie nun einmal tatsächlich sind und der Sinn sie erkennen läßt, seine Verwunderung ausspricht. „Aber

---

[1] Daß nicht, wie früher allgemein angenommen, Tommaso Palmerini sondern Arturo d'Elci der Verfasser der „Considerazioni“ ist, hat A. Favaro zunächst in Alcuni scritti inediti di Gal. Galilei (Roma 1884 p. 123—143) sehr wahrscheinlich gemacht und dann in den Conchiusioni sul Accademico incognito (Roma 1886) durch die Veröffentlichung eines Briefs, in dem Arturo d'Elci sich selbst als Verfasser nennt, zur Evidenz erhoben.

wenn wir in unserer Unwissenheit uns wundern, daß die Schlangen ohne Füße sich fortbewegen können, so hören sie darum nicht auf, sich zu bewegen.“

Vor den späteren Gegenschriften zeichnet sich die des Akademikers durch eine gewisse ritterliche Höflichkeit gegen Galilei aus; auch sucht er die trockene Debatte durch munteren Ton unterhaltender zu machen; wie er aber zum Schluß auf Galileis direkt gegen Aristoteles gerichtete Kritik zu reden kommt, vergeht ihm die gute Laune. „Ihr Herren Peripatetiker“, ruft er, „nun ist’s nicht mehr Zeit zum Scherzen; hier wird die Ehre und der Stand Eures Fürsten angegriffen; mit fliegenden Fahnen rückt der Verfasser vor, um kühnen Muts den Fels der peripatetischen Lehre zu bestürmen, der bis jetzt unbesiegbar und ruhmreich dagestanden hat. Dieselben Beweisgründe und andere derselben Art sind bereits früher gegen ihn ins Feld geführt, und immer wurden sie zu Boden geworfen und zersprengt durch tapfere Streiter, wie in neueren Zeiten insbesondere durch Buonamici und Piccolomini; aber die Feinde nicht zu unterschätzen und zu verhindern, daß ihnen Mut und Kräfte über das Maß hinauswachsen, ist zu allen Zeiten eine gepriesene Soldatenregel gewesen, zumal wenn sie zungenfertig, scharf an Geist, gewandt im Erfinden und ruhmbegierig sind. Wer weiß, wie viele Jünglinge lebhaften Geistes und vom Verlangen nach vielerlei Wissen erfüllt, durch die Neuheit der Lehre angelockt, sich unvorsichtig von der ebenen und sicheren Straße der peripatetischen Philosophie ablenken lassen zu einer andern neuen, die alles umgestaltet und die Dinge der Welt insgesamt in anderer Weise ansehen lehrt? Allzusehr würden — wenn man hier auf Widerstand verzichtet — an Frequenz die Universitäten und die öffentlichen Schulen einbüßen, wenig würden mehr die großen Lehrer gehört werden, die den Aristoteles als Führer und als ersten Meister ansehen.“ Es klingt aus diesen Worten wie ein Manifest, das zur Verteidigung der Existenz die schwer bedrängte Schulwissenschaft aufruft. Nicht um die Widerlegung einer einzelnen Irrlehre handelt es sich, sondern um die Abwehr eines Angriffs, der das System und seine Vertreter bedroht. Aber der Ungenannte weiß, daß er nicht allein im großen Kampfe dasteht, er verrät, daß Bessere als er, geübtere Vorkämpfer der aristotelischen Lehre zu geschlossenerem und kräftigerem Vorgehen gegen den Feind sich rüsten; für sich selbst will er nur die Rolle

eines Fabius Maximus in Anspruch nehmen; er will in fester Stellung den Angreifer an weiterem Vordringen hindern, die Marcellus und Claudius Nero werden folgen.

In rascher Folge erschienen in der Tat bald nach Arturo d'Elcis „Betrachtungen“ drei Schriften aus dem aristotelischen Heereslager, die allerdings mehr in ihrem anspruchsvollen Auftreten gegen Galilei als durch die Überlegenheit ihrer Wissenschaft und logischen Kunst es dem vorsichtigen und gelegentlich sogar bescheidenen Akademiker zuvortaten.

Als Angehöriger der Universität Pisa veröffentlichte zunächst der Lektor der griechischen Sprache Giorgio Coresi eine „Erklärung der Meinung des Aristoteles über das Schwimmen der Figur gegen den Widerspruch des Herrn Galileo Galilei“. Coresi will, wie schon sein Titel sagt, durch Erklärung widerlegen, das heißt: er sieht als seine Aufgabe an, Galileis Kritik der aristotelischen Physik im wesentlichen auf Irrtümer in der Auffassung der aristotelischen Texte zurückzuführen.

Mit umfangreicheren Werken folgten die Florentiner Lodovico delle Colombe und Vincenzio di Grazia. Die Schriften dieser beiden bieten vorzugsweise abschreckende Beispiele der unglaublichen Geistesleere, der gedankenlosen Wortweisheit, die die Schulwissenschaft im Zeitalter Galileis kennzeichnet. Ihrer breiten und eintönigen Beweisführung gegenüber machen sich selbst die gehässigen persönlichen Ausfälle gegen Galilei, von denen Colombes Schrift erfüllt ist, als eine wohltuende Abwechslung fühlbar.

Nie und nirgends den Aristoteles gegen Galilei im Unrecht erscheinen zu lassen, war die Aufgabe, an der übereinstimmend in aller anderweitigen Verschiedenheit die vier Kämpen der aristotelischen Physik ihre Geisteskraft erschöpften; wie unter dem Banne einer solchen Verpflichtung sich ihre Kampfesweise gestaltete, mag die Behandlung eines Falls veranschaulichen, in dem für den unbefangenen Leser nichts zu denken und deshalb auch nichts zu sagen blieb, als daß auch Aristoteles gelegentlich irren könne.

Bis zum Streit des Jahres 1611 hatte niemand daran Anstoß genommen, daß Aristoteles als ein Beispiel dafür, daß die langgestreckten Körper im Wasser untersinken, das Verhalten der Nadel anführt; daß griechische Wort *βελόνη* war immer mit Nadel (acus) übersetzt worden; daß Nadeln nicht auf dem Wasser schwimmen

können, galt daher für ebenso tatsächlich gewiß, wie es theoretisch verständlich schien; nun hatte aber Galilei seinen Gegnern gezeigt, daß es nicht schwer sei, auch eine Nadel so aufs Wasser zu legen, daß sie schwimme. Die Jünger des Aristoteles, die den Meister auch in diesem Falle zu verteidigen hatten, sahen sich daher genötigt, zu beweisen, daß der Erfahrung zum Trotz Aristoteles nicht im Irrtum gewesen sei, daß Galileis Versuch der Theorie nicht widerspreche, und daß Aristoteles, als er die Nadel zu den untersinkenden Körpern zählte, sehr wohl gewußt habe, daß sie schwimmen könne.

Auf die Andeutung möglicher Lösungen beschränkte sich der ungenannte Akademiker. Auch eine Nadel, sagt er, kann in ihrer Art so dick und schwer sein, daß sie zugrunde sinkt. Und Aristoteles hat vielleicht mehr an die künstlichen Wirkungen der Maschinen als an die Seidenarbeiten der Frauen gedacht. Daß aber eine kleine Nadel, vorsichtig aufs Wasser gelegt, darauf schwimmt, ist nicht zu verwundern. Für solche, meint der Akademiker, gelte, was Aristoteles bald nach jener ersten Bemerkung von den ganz kleinen Körperteilen sage, die auch in der Luft schweben. Aristoteles hätte demnach nicht nur gewußt, sondern auch ausgesprochen, was Galilei bei ihm vermißt.[1]

Diese Betrachtung ergänzt Coresi, der Lehrer des Griechischen, durch sprachliche Erwägungen. „Galilei,“ sagt er, „sucht unter den kleinen Dingen, ob er irgend etwas finde, um den Aristoteles des Irrtums zeihen zu können, in der Orthographie etwa und nicht in ernsten Dingen. Zu versuchen, ob eine Nadel schwimmt oder nicht, ist für jedermann so leicht, daß es nicht minder leicht für den Aristoteles gewesen sein wird, der Unendliches und Schwieriges durch den Versuch zu erproben unternommen hat. Und wer die griechische Sprache versteht, weiß heutzutage, daß das von Aristoteles in dieser Sprache gebrauchte Wort *βελόνη*, was im Lateinischen acus heißt, die Stricknadel, die Haarnadel und andere große Nadeln bedeutet; warum hat Galilei nicht solche genommen? Um seinen Versuch zu machen, hat er eine Nadel genommen, die man genau genommen aghetto oder aghino und nicht ago nennen muß, und so kommt er dazu, den Aristoteles anzugreifen, als ob nur die

[1] Ed. Naz. IV p. 175.

Nähnadel eine Nadel wäre, und doch bedeutet Nadel bildlich genommen auch acicula, das heißt *ῥαχίδιον.* Es kommt dazu, daß, wenn man vergleicht, nicht die Extreme, sondern die einander zunächst liegenden Dinge in Betracht gezogen werden müssen; wenn also Aristoteles erst von breiten Stücken aus Eisen und Blei redet, die auf Wasser schwimmen und dann fortfährt: „andere kleinere und minder schwere Gegenstände“ (das heißt solche, die kleiner und leichter sind als breite Stücke aus Eisen und Blei) und behauptet, daß, wenn diese rund oder lang sind wie eine Nadel, sie zu Boden sinken — so muß man Nadeln nehmen, die ein wenig kleiner sind als die breiten Stücke aus Eisen und Blei und nicht die kleinsten; denn diese schwimmen in der Weise, wie Aristoteles von Gegenständen behauptet, die ihrer Kleinheit wegen durch die Luft und das Wasser schwimmen.“[1]

Mit gröberem Geschütz rückte Lodovico delle Colombe ins Feld. „Ist es möglich,“ ruft er aus, „zu glauben, Aristoteles habe gemeint, die Nadel sei liegend ins Wasser zu bringen, weil er gesagt hat: die langen und runden Figuren sinken zu Boden, wenn sie kleiner und weniger schwer sind als die breiten Scheiben aus Eisen und Blei? Was ist das für ein Mathematiker, der nicht weiß, daß die Dimensionen des Körpers Breite, Länge und Tiefe sind? und daß die Breite, z. B. einer Nadel, das ist, was wir Dicke nennen, und daß man bei einem langen Gegenstand unter nicht runder Dicke die breitere Seite versteht und die Länge vom Öhr bis zur Spitze und die Tiefe von der Oberfläche bis zur Mitte? Wenn demnach die Platten aus Eisen der Breite nach auf das Wasser gesetzt werden müssen, so ist dagegen bei der Nadel die Länge dasjenige, was zuerst die Oberfläche des Wassers berühren muß, das heißt mit der Spitze oder mit dem Öhr; sonst legt ihr die Nadel nicht der Länge sondern der Breite nach auf das Wasser. Der Länge nach legen, heißt senkrecht und gerade, aber der Breite nach, heißt liegend, wie man liegend von einem auf der Erde ausgestreckten Balken sagen würde. Will man, daß die Nadel und die Platte in verschiedener Weise wirken, so muß man sie verschiedentlich legen. Damit sie eine Wirkung ausüben, muß man die Dinge so anwenden, daß sie wirken können und nicht anders. Ich sage zum Beispiel: ‚die Säge schneidet das Holz;‘ wenn

---

[1] a. a. O. p. 235.

ihr dagegen sagt: das ist nicht wahr und deshalb verlangt, daß ich das Holz mit der flachen Seite und nicht mit den Zähnen der Säge schneide, so werdet ihr die Zuschauer zum Lachen bringen, weil sie auf dieser Seite nicht schneidet. Wird man deshalb sagen, daß ihr Recht habt? Wenn ich sie zum Schnitt umdrehe und sie dann nicht schneidet — dann werde ich Unrecht haben. Ebenso ist es mit der Nadel. Wenn sie gerade auf das Wasser gesetzt wird, das heißt der Länge nach, und dann nicht zu Boden sinkt, sollt ihr gegen Aristoteles Recht haben; aber sie sinkt zu Boden, also habe ich euch gezeigt, daß er die Wahrheit sagt und ihr das Falsche.“ [1]

In dieser jeden Widerspruch ausschließenden Widerlegung dem Colombe zu folgen, hielt Vincenzio di Grazia für gewagt, nicht, weil sie barer Unsinn ist, sondern weil es dem Text nicht entspreche, die Nadel mit der Spitze auf das Wasser zu setzen; „Aristoteles spricht offenbar von Dingen, die der Länge nach und nicht nach der Höhe aufgelegt werden“. Aber ebensowenig will di Grazia mit Coresi bestimmt behaupten, daß unter *βελόνη* immer nur eine dicke Nadel verstanden werden kann; nur darüber, daß in diesem Fall von keiner andern die Rede sein kann, scheint ihm der Zweifel ausgeschlossen. Wenn in den Autoren, sagt er, mehrdeutige Worte vorkommen, so muß man, wie Aristoteles in den „Trugschlüssen“ und der Poetik lehrt, dem Text diejenige Bedeutung anpassen, die der Wahrheit besser entspricht; anders verfahren, hieße die Autoren verständnislos verleumden; man muß daher auch hier für das Wort *βελόνη* die Bedeutung nehmen, die am geeignetsten ist, den Text zu erklären. Aber auch für den Fall, daß unter *βελόνη* nur die ganz kleinen Nadeln verstanden werden könnten, von denen — wie Galilei sagt — „einige schwimmen“, würde daraus kein Tadel gegen Aristoteles zu entnehmen sein; denn ein wenig weiter unten wird er uns zeigen, daß jede Materie, wie schwer sie sei, und von jederlei Gestalt, schwimmt, wenn man ihr so geringe Schwere gibt, daß sie den Zusammenhang des Wassers nicht zerteilen kann, ja, daß der Staub nicht nur im Wasser, sondern auch in der Luft schwebt; und deshalb merke sich der Herr Galileo, daß Aristoteles keineswegs unberücksichtigt gelassen, daß auch die Nadeln, die auf dem Wasser sich nach unten bewegen, auf ihm schweben werden, wenn man

---

[1] a. a. O. p. 358.

sie zu so geringer Schwere verkleinert, daß sie das Wasser nicht zerteilen können; so wenig es also falsch sein würde, wenn wir sagen, daß die Erde in der Luft sich zum Zentrum bewegt, obgleich der Staub, der Erde ist, in ihr schwimmt, so wenig kann es falsch sein, zu sagen, daß die Nadeln im Wasser sich zum Zentrum bewegen, obgleich einige, weil sie das Wasser nicht teilen können, in ihm zur Ruhe kommen".

„Auf beide Weisen," sagt Vincenzio di Grazia, „läßt sich der Text des Aristoteles erklären; ich würde jedoch die zweite Auslegung vorziehen, nach der Aristoteles das Problem nicht unbeachtet gelassen hat;"[1] das heißt, nach der er unter allen Umständen Recht behalten muß; sinken die feinen Nadeln im Wasser unter, so geschieht dies, wie Aristoteles deutlich sagt, der Figur wegen, schwimmen „einige", so ist die Ursache, wie Aristoteles gleichfalls sagt, die Kleinheit, um derentwillen sie das Wasser nicht zu zerteilen vermögen.

Diese Verteidigungen kennzeichnen zur Genüge die Methode und den Geist der vier Schriften. Man begreift, daß für Leute, die in solcher Weise den offenbaren Widerspruch der bekannten Tatsachen hinwegzudeuten verstanden, keine Schwierigkeit existierte, wenn es darauf ankam, die Beweiskraft neuer Experimente und Beobachtungen zu bestreiten oder mathematische Überlegungen, die sie nicht verstanden, hinfällig erscheinen zu lassen.

Bemerkenswert sind die Widmungen der vier Streitschriften. Hatte Galilei seinen „Diskurs" dem Großherzog dargeboten, so suchten die Gegner auch dafür ein Gegengewicht, indem sie andern Mitgliedern des Fürstenhauses den Schutz ihrer Werke antrugen. Wie nach verabredetem Plane nahmen sie vier verschiedene Persönlichkeiten der großherzoglichen Familie um des Aristoteles willen in Anspruch. Arturo d'Elci erbat und erhielt die Erlaubnis der regierenden Großherzogin Maria Magdalena, „das Schwergewicht der Würde und Trefflichkeit des ruhmwürdigen Philosophen noch dadurch erhöhen und vermehren zu dürfen, daß er mit ihrem Namen Majestät und höhere Tugend für ihn in die Schale werfe". Coresi und Vincenzio di Grazia widmeten ihre Schriften zwei Brüdern des Großherzogs, Lodovico delle Colombe aber wählte sich unter den Angehörigen des Mediceischen Hauses denjenigen zum Patron, dem

---

[1] a. a. O. p. 425 u. f.

eine scharf unfreundliche Gesinnung gegen Galilei wenigstens zugetraut wurde und der auch im Streit um die schwimmenden Körper offen die Partei der Gegner ergriffen hatte. Keinen andern Namen glaubte der Rufer im Streit für den Aristoteles seiner Schrift voranstellen zu dürfen, als den des Prinzen Giovanni, der als ein neuer Epaminondas dem Vaterlande zugleich Philosoph, Feldherr und Fürst sei, der als Philosoph die Streitfrage zugunsten des Verfassers entschieden, als Feldherr in glorreichen Schlachten erprobt habe, wie auf dem Wasser künstliche Vorrichtungen das Schwimmen und Untersinken hervorzurufen vermögen. Er werde nun auch als Fürst den Verfasser der vorliegenden Schrift gegen diejenigen verteidigen, die im Suchen nach dem Schatze der Wahrheit in die Irre gegangen sind, während der Verfasser diesen Schatz gehoben habe und ihn schuldigermaßen dem Prinzen darbiete.

Die vier Dedikationen konnten den wissenschaftlichen Wert der gegnerischen Schriften nicht erhöhen, aber sie verstärkten den gegen Galileis Person gerichteten Angriff. Sie riefen den Schein hervor, als ob die Familie des Großherzogs in den Streit über die schwimmenden Körper verwickelt sei und dabei in ihrer Mehrheit gegen den großherzoglichen Mathematiker Partei ergreife. Das erschwerte es zum mindesten, die völlig untergeordneten Gegner mit schweigender Verachtung zu strafen; die Überlegung, ob ihr Disputieren der weiteren Erwiderung wert sei, war nicht von der andern zu trennen, ob die Rücksicht auf den Hof gestatte, ihnen das letzte Wort zu lassen.

Mit voller Entschiedenheit wiesen Galileis nähere Freunde den Gedanken an eine Fortführung des Streits durch Beantwortung der Gegenschriften zurück; mehr noch als zuvor empfanden sie, daß jede Art der literarischen Verhandlung mit Gelehrten vom Schlage der Colombe nicht seiner Würde entspreche, und daß er nicht ohne Nachteil für seine größeren Aufgaben seine Zeit an eine Zergliederung ihrer Trugschlüsse wenden dürfe. Sagredo wiederholte: man dürfe nicht Dinge, die sich beweisen lassen, in disputierender Form behandeln; daß Galilei das getan, sei die eigentliche Veranlassung der vielen Gegenschriften; nicht anders werde es ihm ergehen, wenn er etwa einen Diskurs über Dreiecke schreiben wollte.[1] Sagredo

---

[1] Brief vom 20. Juli 1613 (Ed. Naz. XI p. 539).

hält die Zeit für verloren, die man darauf verwenden müßte, diese Entgegnungen zu lesen, über sie nachzudenken und sie zu widerlegen; wer in ihnen die Fehler nachweisen wolle, beweise ihnen größere Achtung, als sie verdienen.[1]

Lebhaft ereiferte sich Cigoli bei dem Gedanken, Galilei könne nochmals sich auf Erwiderungen einlassen. „Wenn Ihr allen antworten wollt,“ schreibt er, „so werdet Ihr nichts mehr schaffen. Laßt andere antworten, gleichviel ob gut oder schlecht, laßt sie gewähren, und Ihr, haltet Euch dran! sie werden Euch in Eurem Laufe hemmen; denn das ist's doch am Ende, wonach sie verlangen.“ In ähnlicher Weise treibt und warnt er fortan in jedem seiner Briefe. Der Künstlerseele war die Sophisterei und Wortmacherei der Schulgelehrten über alles verhaßt; ohne vom einzelnen ihrer Beweisführung Notiz zu nehmen, durchschaute Cigoli, daß ihren Angriffen gegen Galilei alles eher als die Liebe zur Wahrheit zugrunde liege. Zu beißendem Spott reizt ihn die Florentiner Ligue und ihr Oberhaupt delle Colombe. Er nennt ihn in der Regel mit dem Spottnamen Pippione (Täubchen).[2] Das Schaffen dieser Leute zu versinnlichen, dünkt ihm ein treffendes Bild: ein Kamin, das keinen Abzug durch den Rauchfang hat, so daß, wenn man Feuer macht, der Rauch, der nicht hinaus kann, wieder umkehrt und die eigene Wohnung erfüllt; drinnen aber versammeln sich „Leute, bei denen es Nacht wird vor dem Abend“.[3]

In jenen Tagen wurde in Rom Keplers „Dioptrik“ bekannt, die in ihrer Einleitung, wie schon erwähnt, die Briefe Galileis über seine späteren Entdeckungen reproduziert, von dem Ruhm dieser Entdeckungen ganz und gar erfüllt ist und selbst nichts weiter sein will als ein „geometrischer Panegyricus“ auf das wunderherrliche Instrument, das sie ermöglicht hat. In allen ihren Teilen bot diese Schrift einen Gegensatz gegen die jüngsten Florentiner Schöpfungen, wie er sich schroffer nicht denken läßt. So war auch der nächste

---

[1] Brief vom 15. Dezember 1612 (Ed. Naz. XI p. 447).

[2] Daß mit dieser Bezeichnung niemand anders als Lod. delle Colombe (Galilei pflegt ihn „il Colombo“ zu nennen) gemeint sein kann, ist von Govi und Favaro nachgewiesen; die Bezeichnung „il Pippione“ kommt übrigens, soviel ich sehe, nur in Cigolis Briefen vor, nicht, wie Govi behauptet, bei Galilei.

[3] Brief vom 1. Februar 1613 (Ed. Naz. XI p. 476).

Eindruck Cigolis: „um die Ligue bersten zu machen, müßten die Florentiner Buchhändler so viel Exemplare herbeischaffen, daß man das Auge nirgends hinwenden könnte, ohne auf diese ‚Dioptrik' zu treffen". Cigoli selbst tat im gleichen Sinne, was seine Kunst ihm gestattete: unter einem Bild der heiligen Jungfrau, das er an der Kuppel der päpstlichen Kapelle von S. Maria Maggiore zu malen hatte, brachte er den Mond an mit seinen Bergzacken und Lichtinseln, wie Galilei ihn gesehen und beschrieben.[1]

Ermutigend, wie aus Wort und Tat dieses wackeren Freundes, klang es aus den Zuschriften Cesis und des immer getreuen Sagredo, und auch in Florenz stand der feindlichen Genossenschaft gegenüber eine kleine Schar mit Leib und Seele ergebener Anhänger Galilei zur Seite. Ohne Überhebung durfte er glauben, daß schon jetzt die Besten aller Orten sich zu den Seinen zählten, als gewiß betrachten, daß sein Werk und seine Lehre den Widerspruch der Büchergelehrten überdauern werde, auch wenn er kein weiteres Wort an ihre Widerlegung wandte.

Eine Zeitlang scheint er in der Tat sich der Ansicht zugeneigt zu haben, daß es einer Antwort auf die Angriffe nicht bedürfe. In diesem Sinne schreibt er im Dezember 1612, nachdem Coresis Schrift erschienen war, an Welser:[2] „meine Freunde sind der Meinung, und ich stimme ihnen zu, daß jede weitere Bemühung für diejenigen, die sich noch nicht beruhigen können, vergeblich, für die, die bereits überzeugt sind, überflüssig sein würde".

Daß auch Colombes gifterfüllte Streitschrift ihn zunächst in dem Glauben an die Nutzlosigkeit jeder Entgegnung nicht irre gemacht hat, beweist eine Folge von Aphorismen, die vermutlich bald nach dem ersten Lesen niedergeschrieben wurden.

„Es lohnt nicht der Mühe," schreibt Galilei, „sich auf die Widerlegung eines Menschen einzulassen, der so unwissend ist, daß, wenn man alle seine Dummheiten (es sind ihrer mehr, als seine Schrift Zeilen hat) widerlegen wollte, man dicke Bände schreiben müßte ohne irgendwelchen Nutzen für die Kundigen und ohne daß man bei der Menge sich einen Gewinn versprechen dürfte."

Wir lesen den gleichen Gedanken in anderer Einkleidung,

---

[1] Brief Cesis vom 23. Dezember 1612 (Ed. Naz. XI p. 448).

[2] Ed. Naz. V p. 191.

wenn es an anderer Stelle heißt: „sehr lächerlich wäre es, wenn jemand sich darüber wunderte, daß die Wucherer, die Diebe und die Meuchelmörder durch die vielen und überaus schlagenden Gründe, die Juristen und Theologen anführen, um diese Sünden verächtlich erscheinen zu lassen, sich nicht bewegen ließen, das Morden usw. aufzugeben; das würde so aussehen, als glaubte man, daß die Meuchelmörder selbst der Meinung wären, sie hätten recht, wenn sie mordeten und beharrten nur darum im Morden; so ist es aber nicht.“

Und noch einmal finden wir in knappster Form die Erklärung: „es ist nicht nötig, zu antworten; sie selbst überzeugen, oder besser gesagt, sie dahin bringen wollen, daß sie sich als überzeugt bekennen, heißt die Zeit wegwerfen, für die andern ist es überflüssig, irgend etwas zu sagen.“ [1]

Aber diese verständigen Erwägungen behielten nicht auf die Dauer die Oberhand, es ist nicht bekannt, ob bestimmte Veranlassungen in entgegengesetzter Richtung wirkten, oder ob nur die allgemeinen im Vorhergehenden berührten Momente ausschlaggebend waren; genug, Galilei gewann es nicht über sich, seiner eigenen besseren Einsicht gemäß die von ihm so tief verachteten Gegner mit Stillschweigen zu strafen; auch nicht etwa gelegentlich, wie die Römischen Freunde es für zulässig hielten, sondern in aller Form und in wahrhaft erschreckender Vollständigkeit hat er ihnen geantwortet.

Sehr umfangreiche Teile dieser in der Hauptsache unfruchtbaren Arbeit sind im Jahre 1615 im Druck erschienen; daß es nur Teile eines vollständigeren Werkes sind, das zur gründlichen Widerlegung aller vier Streitschriften niedergeschrieben war, ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen.[2]

Größere Bruchstücke einer Entgegnung, die dem „unbekannten

[1] Diese Fragmente sind mit andern, die auf den Inhalt der Streitschriften eingehen, zum ersten Mal in Bd. IV der Edizione Nazionale p. 443—447 abgedruckt; einzelne Fragmente sind von A. Favaro schon in seinen Scritti inediti di G. G. veröffentlicht.

[2] Wie Galilei am 16. August 1614 an Paolo Gualdo schreibt, waren zu dieser Zeit „die Antworten an vier Gegner der Abhandlung über die auf Wasser schwimmenden Körper unter der Presse“; es muß also eine druckfertige Antwort auch für den ungenannten Akademiker damals existiert haben; als solche lassen sich die in Band IV der Ed. Nazionale abgedruckten Bruchstücke nicht betrachten.

Akademiker" zugedacht war, sind in Galileis Handschrift erhalten; eine Veröffentlichung des Ganzen, dem sie vermutlich angehört haben, unterblieb, weil Arturo d'Elci inzwischen (im September 1614) gestorben war; „von den Gegnern", heißt es in der Widmung des gedruckten Werks gegen Colombe und di Grazia, „hat der eine, der unter der Maske aufgetreten war, nunmehr auf anderem Wege die Wahrheit erfahren können."

Mit einer ausführlichen Zusammenstellung der „Irrtümer des Georgio Coresio" hatte, ohne Zweifel in Galileis Auftrag, Benedetto Castelli die Kritik des Pisaner Lektors beantwortet. In überaus geringschätzigem Ton wird hier der anmaßende Grieche in seine Schranken gewiesen; daß es nicht etwa nur der Schüler war, der auf solche Weise dem eigenen Unmut Luft machte, beweist neben mancherlei sonstigen Zusätzen ein Motto von Galileis Hand, das er zur Rechtfertigung der starken Äußerungsweise in die Widmung aufgenommen wissen wollte und zu diesem Zweck auf den Umschlag des Castellischen Manuskripts geschrieben hat:

„Wer würde nicht in unserer Stadt, wenn er sieht, wie einer der gemeinsten Anstreicher von Montelupo in toller Wut dahinrennt, um mit seinen groben Pinselstrichen die wunderbaren Historien des Andrea zu übermalen, wer, sage ich, würde in solchem Falle nicht ihm nachrennen und mit Schreien und Schimpfen und wenn das nicht genügt, mit kräftigem Gebrauch seiner guten Fäuste ihn von so verwegenem Unterfangen abhalten?"

Auch Castellis Entgegnung gegen Coresio mit Galileis Ergänzungen und Verbesserungen blieb ungedruckt. Den Griechen hatten, wie gleichfalls die schon erwähnte Widmung (an Enea Piccolomini) berichtet, mittlerweile neue Ereignisse betroffen, „um derentwillen vermutlich andere Gedanken ihn in Anspruch nehmen würden". Coresio war einer Art religiösen Wahnsinns verfallen, hatte Visionen von Heiligen und empfing die wunderlichsten Offenbarungen; eines Tages hatte er versucht, als Priester der Mutter Gottes im Dom die Messe zu lesen;[1] man durfte annehmen, daß auch für ihn die Verteidigung aristotelischer Sätze ihr Interesse verloren habe. So

[1] Nach einem Brief Castellis an Galilei vom 6. Januar 1615 (Ed. Naz. XII p. 126). Vergl. Nelli S. 317 Anm. I. Nellis Vermutungen über die Konsequenzen dieser Vorgänge sind von späteren Biographen als geschichtliche Tatsachen behandelt.

blieben nur Lodovico delle Colombe und Vincenzio di Grazia auf dem Plan. Gegen die Schriften dieser beiden richten sich die im Jahre 1615 veröffentlichten „Betrachtungen". Nach dem Rat der Freunde ließ Galilei die Erwiderung nicht unter eigenem Namen, sondern unter dem seines Freundes und Schülers Benedetto Castelli erscheinen. Die vollständig erhaltenen Handschriften lassen jedoch leicht erkennen, daß Castellis Anteil an der Bearbeitung des Werks ein geringer ist; auch in den kürzeren von seiner Hand geschriebenen Abschnitten finden sich überall in Worten und Gedanken Galileis eingreifende Korrekturen, Galilei allein gehören der bei weitem größte Teil der Schrift gegen Colombe, wie das Ganze der „Betrachtungen, die das Buch des Herrn Vincenzio di Grazia betreffen".[1]

Wie das Vorwort sagt, beabsichtigt der Verfasser, denjenigen zu Hilfe zu kommen, die etwa schon dadurch sich täuschen lassen könnten, daß Schriften unter Titelbezeichnungen gedruckt worden sind, die einen Widerspruch gegen die Lehre des Herrn Galileo ankündigen; um ihretwillen habe er einen Teil der Irrtümer dieser Schriften nachzuweisen unternommen. Er hoffe, fügt er hinzu, dabei zugleich den Gegnern selbst in gewissem Maße sich hilfreich erweisen zu können, sowohl in betreff der wissenschaftlichen Lehre, wie auch in Hinsicht auf Höflichkeit und Bescheidenheit.

Die eigentliche Tendenz der beiden Schriften ist durch diese Worte nicht genügend gekennzeichnet. So reichlich und mannigfaltig in ihnen weitere Belehrung über die vielerörterten physikalischen und mechanischen Probleme, Aufklärung über die Unhaltbarkeit der gegnerischen Ansichten zu finden war, so tritt doch die Absicht, wissenschaftliche Erkenntnis zu fördern, in den Hintergrund gegen das Verlangen, die Persönlichkeiten der beiden Gegner ihrem Wesen, ihrer Denk- und Kampfesweise nach den Lesern vor die Augen zu führen. Was die Unterweisung der Gegner in Höflichkeit und Bescheidenheit betrifft, so konnten die Colombe und di Grazia allerdings aus Galileis Erwiderungen lernen, wie vernichtende

[1] In Band IV seiner Edizione Nazionale hat A. Favaro einen Abdruck der „Risposta alle Opposizioni del S. Lodovico delle Colombe e del S. Vincenzio di Grazia" veranstaltet, der mittels geeigneter typographischer Hilfsmittel aufs genauste veranschaulicht, was in dem unter Castellis Namen veröffentlichten Werk nach dem Zeugnis der Handschriften als von Galilei herrührend angesehen werden muß.

Schärfe und zermalmender Hohn in gemessenen, ja gesellschaftliche Feinheit zur Schau tragenden Formen und Wendungen zum Ausdruck kommt. Es ist insbesondere die Schrift gegen Colombe in den Formen kühl und gleichmütig gehaltener Kritik eine völlig schonungslose Charakteristik des unwissenden, großsprecherischen und verlogenen Peripatetikers; dem unglücklichen Lodovico werden, wie es Castelli ausgedrückt hat, „nicht nur die Federn ausgerupft, er wird geschunden und seziert bis auf die Knochen“.[1]

Aber die moralische Vernichtung so unwürdiger Gegner konnte dem Sieger keine Befriedigung gewähren. Im letzten Abschnitt der Antwort für di Grazia will Galilei Stellen ohne Sinn oder die das Gegenteil von dem bedeuten, was der Herr di Grazia sagen will, besprechen; dabei reißt ihm die Geduld. Bei der sechsten Stelle bricht er plötzlich ab, ohne eine Wort der Kritik hinzuzufügen. Die Handschrift der „Betrachtungen“ verrät, was das gedruckte Blatt nur ahnen läßt. Auf einem der letzten leeren Blätter hinter den Stellen ohne Sinn liest man, von Galileis Hand geschrieben und wieder durchgestrichen, die Worte: „soweit war ich mit unsagbarem Widerwillen gekommen, und wie von Reue ergriffen über das, was ich getan, erkannte ich, wie unfruchtbar ich Mühe und Zeit verwandt habe.“[2]

[1] Brief Castellis an Galilei vom 19. März 1614 (Ed. Naz. XII p. 40).
[2] Ed. Naz. IV p. 787 Anm. 3.

Dreizehntes Kapitel.

Die Sonnenflecken.

Dem Diskurs von den schwimmenden Körpern ist schon in der ersten Auflage ein kurzer Bericht über die astronomischen Forschungen vorausgeschickt, die Galilei zu jener Zeit beschäftigten. Er gedenkt in aller Kürze der Entdeckungen an Saturn und Venus und geht dann etwas näher auf die Bestimmung der Perioden der Mediceischen Planeten ein, die ihm — wie er hier zum ersten Male öffentlich mitteilt — im April 1611 gelungen war. Er gibt für jeden der Trabanten die Umlaufszeit in Tagen und Stunden an,[1] nimmt jedoch für die Zahl der Stunden nur annähernde Genauigkeit in Anspruch, da seine Messungen der Abstände zwar nicht für den Fehler einer Gradminute Raum lassen, aber doch bei dem Mangel eines geeigneten Instruments die Größe der Kreise nicht in völliger Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit ergeben. Diesem Mangel hofft er nunmehr durch die Erfindung eines Verfahrens abgeholfen zu haben, das ihm die Ausführung von Messungen ohne einen Fehler von auch nur wenigen Sekunden gestattet. Mit Hilfe dieses Verfahrens gedenkt er seine Beobachtungen bis zum Unsichtbarwerden des Jupiter fortzusetzen; das wird, wie er meint, genügen, um zu vollständiger Kenntnis der Bewegungen und der Bahngröße der vier Planeten und dadurch auch einiger anderen sich daraus ergebenden Folgen[2] zu gelangen.

---

[1] Die hier angegebenen Zeiten sind, wie die Originalaufzeichnungen ergeben, aus den tatsächlich im April 1611 bestimmten erst durch mehrfache Verbesserungen abgeleitet.

[2] Die „Konsequenzen“, die Galilei hier im Sinne hat, sind ohne Zweifel die Verfinsterungen der Jupiterstrabanten. Eine frühere Erwähnung derselben findet sich im oben (Kap. XII) besprochenen Brief an Dini. (Vergl. Ed. Naz. XI p. 114, ferner V p. 109.)

Diesen Mitteilungen schließt sich eine kurze Bemerkung über die Sonnenflecken an. „Ich erwähne ferner“, sagt Galilei, „die Beobachtung einiger dunklen Flecken, die am Sonnenkörper wahrgenommen werden und durch die Veränderung ihrer Lage an demselben sehr wahrscheinlich machen, daß entweder die Sonne sich um sich selbst dreht oder daß vielleicht andere Sterne sich in der Weise wie Venus und Merkur um sie bewegen, die zu anderen Zeiten unsichtbar bleiben, weil sie sich noch weniger als Merkur von der Sonne entfernen und nur dann gesehen werden, wenn sie zwischen die Sonne und unser Auge treten; vielleicht bekunden die Flecken auch, daß sowohl das eine wie das andere zutrifft“.[1]

Die Entdeckung der Sonnenflecken, auf die diese Worte hinweisen, war nicht an die Erfindung des Fernrohrs gebunden. Wenn auch nur selten, erscheinen doch von Zeit zu Zeit Flecken von so bedeutender Ausdehnung, daß sie auch dem unbewaffneten Auge sichtbar werden. Nur vermutungsweise führt man auf derartige Erscheinungen die meist in sagenhafter Verhüllung auftretenden Berichte von andauernden Verdunkelungen der Sonne zurück, die in mehr oder minder weiten Gebieten Furcht und Schrecken verbreiteten.[2] Geschichtlich verbürgt ist, daß seit dem letzten Jahrhundert vor Beginn unserer Zeitrechnung chinesische Astronomen Sonnenflecken beobachtet haben. Kenner der chinesischen Literatur haben in ihren großen Enzyklopädien aus dem Zeitraum von anderthalb Jahrtausenden mehr als 60 derartige Beobachtungen verzeichnet gefunden.[3] Größere Sonnenflecken sind es ohne Zweifel gewesen, die arabische und christliche Astronomen zu verschiedenen Zeiten zu dem Glauben verleiteten, daß sie Venus oder Merkur auf der Sonnenscheibe gesehen haben. Bei Beobachtern, deren Denken in der Weltanschauung des Aristoteles befangen war, konnte es weniger unglaublich erscheinen, daß einer der beiden sonnennahen Planeten viele Tage hindurch in seinem Umlauf nicht über die Sonne hinauskam, als daß es dem Sonnenkörper angehörige Verunreinigungen

[1] Ed. Naz. IV p. 64.

[2] Eine Zusammenstellung derartiger Berichte über rätselhafte „Verminderungen der Tageshelle“ findet sich in A. v. Humboldts Kosmos III S. 413 u. f.

[3] Vergl. die Mitteilungen von Alexander Hosie in der englischen Zeitschrift Nature Vol. XX. London 1879, Nummer vom 5. Juni 1879.

seien, die die Leuchte des Universums verdunkelten. Traf gar die Erscheinung des „Schwärzlichen“ auf der Sonne — wie nach Copernicus Averroës berichtet[1] — mit der berechneten Konjunktion des Merkur zusammen, so konnten derartige Erscheinungen sogar die Bedeutung eines Beweises im Streit um die Stellung der Planeten erlangen.

Eine hierhergehörige Erscheinung, über die von den Biographen Karls des Großen berichtet wird und die wahrscheinlich in das Jahr 807 gefallen ist, hat Kepler schon in seinem optischen Hauptwerk Gelegenheit gegeben, seinen philologischen Scharfsinn zu üben. Da der Berichterstatter von achttägiger Sichtbarkeit des Merkur sprach, ein Vorübergang des Merkur aber nur wenige Stunden dauern konnte, kam Kepler auf den Gedanken: es möge der erste Beobachter, ein wirklicher Astronom, in barbarischem Latein octoties (achtmal) geschrieben und erst sein unkundiger Nachfolger dieses Wort in octo dies umgeformt haben.[2] Denen, die von dieser Verbesserung und überhaupt von einem Merkursdurchgang nichts wissen wollten, vielmehr mit dem alten Biographen vorzogen, in dem wahrgenommenen Flecken eins der wunderbaren Zeichen zu sehen, die dem Tode Karls des Großen vorausgingen, antwortete Kepler in seiner Schrift „Phaenomenon singulare seu Mercurius in Sole visus“. Er konnte die Glaubwürdigkeit jenes alten Astronomen durch die eigene Wahrnehmung unterstützen.

Ein furchtbares Unwetter, das im Jahre 1607 in der Nacht vom 27. auf 28. Mai einem heißen Abend gefolgt war, hatte ihm die Veranlassung gegeben, im Kalender nach den Himmelserscheinungen zu sehen, die etwa bei der außerordentlichen Erregung der Atmosphäre in jener Nacht ihre Wirkung hätten ausüben können. Es fand sich nichts als die Konjunktion des Merkur mit der Sonne, und auch die war nicht für den Abend des 27., sondern für den des 29. Mai berechnet. Kepler kam auf den Gedanken: es könne in der Berechnung ein Fehler sein und in Wahrheit am Abend des

---

[1] Für Copernicus' Angabe hat nach Kepler (Opera II p. 786) schon Mästlin vergebens Bestätigung in den Kommentaren des Averroës gesucht. Ich habe nicht finden können, auf welchen Originalangaben die ganz allgemein für Averroës' Beobachtung angenommene Jahreszahl 1160 beruht.

[2] Kepleri Astronomiae pars optica Cap. VIII, 5 (Opera ed. Frisch II p. 322).

27. die Konjunktion stattgefunden haben. Obgleich es in diesem Falle für die Beobachtung eines Durchgangs zu spät gewesen wäre, trieb es ihn, die Sonnenoberfläche zu durchforschen. Er begab sich unter das hohe Schindeldach seines Hauses, in dem die feinen Risse in den Schindeln gestatteten, in der Weise, wie man bei Sonnenfinsternissen verfuhr, das umgekehrte Sonnenbild auf einem Papierblatt aufzufangen. Und siehe da! auf der linken unteren Seite des Bildes erschien ein Flecken in der Größe einer kleinen Fliege, etwas verwaschen wie ein dünnes Wölkchen. Damit nicht ein Fleck im Papier ihn täusche, bewegte er das Blatt, aber der Flecken folgte dem Sonnenbild und behielt in ihm die gleiche Stelle. Er wiederholte die Beobachtung an andern Stellen des Daches, dann noch unter einem zweiten Dache — überall zeigten ihm die Bilder denselben Flecken. Zeugen bestätigten ihm einer nach dem andern die merkwürdige Wahrnehmung. Und nichts hinderte ihn zu glauben, daß er eine Wiederholung der Erscheinung aus den Tagen Karls des Großen beobachtete, daß es in Wahrheit Merkur sei, den er über die Sonne gehen sah. Irrtümliche Vorstellungen über die scheinbare Größe des Planeten bestärkten ihn in seiner Überzeugung; nicht zu groß, sondern zu klein erscheint ihm der Flecken, aber er begreift, daß auch das erwartet werden mußte, denn er weiß, daß das Dunkle, von starkem Licht umgeben, verkleinert gesehen wird.[1]

Kepler berichtet, daß in der späteren Nachmittagsstunde Wolken aufstiegen und verhinderten, daß seinem Wunsche gemäß auch Jobst Bürgi, der damals als Hofuhrmacher des Kaisers in Prag lebte, Zeuge der seltenen Erscheinung wurde. Mögen es diese Wolken, mögen es die Gedanken, die ihn abzogen, gewesen sein — nur ein Zufall hat verhindert, daß bei dieser Gelegenheit Kepler Entdecker der Sonnenflecken wurde. Er hätte nur der Vorstellung, die ihn täuschte, sich soweit hingeben müssen, um einer Fortbewegung des vermeintlichen Merkur auf seinem Sonnenbilde zu folgen — die Langsamkeit des Vorrückens von Osten gegen Westen hätte ihn dann belehrt, daß der schwarze Fleck die sechs oder sieben Stunden, die dem Merkur nach seiner Rechnung vergönnt waren, um vieles überdauerte, also nicht Merkur sein konnte.

[1] Opera II p. 806.

Und noch ein zweites aus dem eigenen Vorstellungskreise hätte dann ihn zur Erkenntnis des wahren Sachverhalts führen können. Es war die Annahme, daß der Sonne eine Rotationsbewegung zukomme, die im Mai 1607, der Zeit des vermeintlichen Merkursdurchgangs bereits seit längerer Zeit zu den Hauptpunkten seiner Himmelsphysik gehörte.[1] Die Bewegung des schwarzen Fleckens hätte ihm gewähren können, was er suchen mußte und wenige Jahre später wirklich gesucht hat: die Bestätigung seiner Vermutung durch den Augenschein.

Kepler hat auch in dieser fundamentalen Annahme Vorgänger gehabt. Giordano Bruno hatte eine Rotation, wie sie der Erde zukommt, auch für die Sonne und die Fixsterne angenommen; er glaubte auf die Wirkung der Drehung um die eigene Achse das Funkeln der selbstleuchtenden Gestirne zurückführen zu dürfen. In der gleichen Annahme einer Rotation der Sonne sah zuerst der Engländer Edmund Brutius die Erklärung auch für die gleiche Richtung der Bewegung sämtlicher Planeten: die Planeten, meinte er, folgen einer Bewegung der Sonne um ihre Achse, um so langsamer ein jeder, je weiter er von ihr absteht.[2] Diesen Gedanken hat Kepler in seinen „Kommentaren über die Bewegung des Mars“ zur Theorie erhoben. Ausströmungen eigentümlicher Art, die von dem rotierenden Sonnenkörper aus in die weiteste Ferne dringen und mit ihm rotieren, dabei aber mit der Entfernung von der Quelle im Zentrum in zunehmender Verteilung sich verdünnen und schwächen, ergreifen nach seiner Ansicht die Planeten und führen

[1] Keplers Astronomia nova *αἰτιολογητος* seu Physica coelestis tradita commentariis de motibus stellae Martis ist 1609 erschienen, aber schon im Jahre 1606 dem Inhalte nach zum Abschluß gebracht. Unter Bezugnahme auf seine Commentaria hat Kepler die Ansicht, daß der Sonne eine Rotation zukomme, öffentlich zuerst in der 1606 erschienenen Schrift De stella nova in pede Serpentarii zur Sprache gebracht. Vergl. Opera ed. Frisch II p. 673.

[2] Vergl. Brutius' Brief an Kepler vom 5. November 1603 in Opera ed. Frisch III p. 6. Kepler sagt in einer Bemerkung, die er fast sieben Jahre später an den Rand dieses Briefs geschrieben: Brutius' Anfang mit den Worten „ich glaube, daß es unendlich viele Welten gibt“, habe ihn abgeschreckt und verhindert, dem Folgenden die gebührende Aufmerksamkeit zu schenken. So sei es gekommen, daß er erst spät, nachdem er auf die gleichen Annahmen gekommen war, in Brutius' Brief die Übereinstimmung der Gedanken wahrgenommen habe. Kepler erkennt an, daß in Brutius' Brief gewissermaßen ein Abriß seiner Himmelsphysik enthalten sei.

sie in ihren Bahnen um die Sonne; mit der abnehmenden Stärke dieser Kraftstrahlen und je nach der Grösse des Widerstands, den die träge Masse des Planeten ihrer Einwirkung entgegensetzt, verlangsamt sich von der Mitte aus die Bewegung. Kürzer als die Umlaufszeit des Merkur mußte dieser Vorstellung gemäß die Dauer einer Umdrehung der Sonne sein, und auf ungefähr drei Tage hat Kepler sie berechnet.

Die Schrift über die Bewegungen des Mars war kaum bekannt geworden, als die Erfindung des Fernrohrs und Galileis Entdeckungen die Möglichkeit erkennen ließen, die „Ursache der Planetenbewegung“ mit den Augen zu verfolgen. Kepler selbst scheint der erste gewesen zu sein, der auf den Gedanken kam: eine Umdrehung der Sonne müsse sich verraten, wenn etwa an ihrer Oberfläche durch das Fernrohr Flecken zu erkennen wären, wie sie der Mond aufweist.[1] Ohne sich zunächst bewußt zu werden, daß ihm seine Merkurforschung bereits offenbart hatte, was er zu sehen begehrte, unternahm er schon im August oder September 1610, als Galilei neue Entdeckungen verkündete, Beobachtungen der Sonne in der bestimmten Hoffnung, Ungleichheiten an ihrer Oberfläche wahrzunehmen. Er wagte freilich nicht, sich dabei des Fernrohrs in gewöhnlicher Weise zu bedienen; er nahm das Okularglas heraus und versuchte, durch das Objektiv auf Papier ein Sonnenbild zu erzeugen, aber der außerordentliche Lichtglanz der gesammelten Strahlen und die Kleinheit des Bildes machten ihm die Unterscheidung dunklerer Stellen unmöglich. Zu rasch verzichtete er auf weitere Beobachtungen.

Von neuem richteten sich seine Gedanken auf Sonnenrotation und Flecken, als im Januar 1611 Galilei durch die verworfenen Buchstaben des Venusrätsels seinen Scharfsinn herausgefordert hatte.[2] „Wenn eine Rotation der Sonne sich mit den Augen wahrnehmen läßt,“ schreibt er am 9. Januar 1611 an Galilei, „dann haben meine Mars-Kommentare Grund sich zu gratulieren.“[3] Von er-

[1] Brief Keplers an Odo Malcoet vom 18. Juli 1613 (Opera ed. Frisch II p. 782). Kepler hat seiner Erzählung nach gleichzeitig die Möglichkeit ins Auge gefaßt, daß, wenn die Sonne nicht rotieren sollte, den Erscheinungen an ihrer Oberfläche ein Beweis für die Bewegung der Erde zu entnehmen wäre.

[2] Vergl. oben S. 348.

[3] Brief Keplers an Galilei vom 9. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 15).

neuten Versuchen, selbst zu sehen, was ihm so hoch bedeutsam erscheinen mußte, scheint die Furcht, seine Augen zu gefährden, Kepler abgehalten zu haben.

Ein wenig mehr hat schon der ihm befreundete Osnabrücker Astronom David Fabricius gewagt; wenigstens auf den Rand der Sonne richtete er sein holländisches Instrument; der schien ihm Ungleichheit und Rauheit zu verraten. Weiter nach innen vorzudringen, überließ David Fabricius seinem Sohne, dem Studierenden der Medizin Johann Fabricius.

Im väterlichen Hause zu Osteel in Ostfriesland hat Johann Fabricius am 9. März 1611 seine Forschung begonnen.[1] Sein Bericht zeigt uns den kaum vom Studium in Leiden heimgekehrten jungen Gelehrten, aufgeregt von den Entdeckungen Galileis, von den tiefen Forschungen Keplers, erfüllt von dem ungestümen Verlangen, auch seinerseits an irgend einer Stelle in das Heiligtum der unenthüllten Natur zu dringen, die Wissenschaft von überlieferter Unwahrheit zu säubern, vom Autoritätszwang zu befreien. Er hat gelesen und teilweise gesehen, was Galilei am Mond wie am Jupiter beobachtet, er hat bereits durch einen Privatbrief von der weiteren Entdeckung des dreigestaltigen Saturn erfahren; nun verlangt es auch ihn, „mit dem Holländer neue Inseln in dem weiten Ozean des Himmels zu suchen“. Des Vaters Mitteilung, Keplers Gedanken weisen ihn auf die Sonne. Was er hier in beschwerlicher Forschung entdeckt, seine Eindrücke und Betrachtungen, sein ungeduldiges Erwarten wie die Freuden des Findens und Wiederfindens hat er in epischer Ausführlichkeit den Zeitgenossen geschildert.[2] Zunächst war es nur ein einzelner größerer Flecken, den er mit dem Vater beobachtete. Als dann nach dreitägigem trüben Wetter die Sonne wieder sichtbar wurde, bot sie den beiden, wie Johann Fabricius schreibt, „ein

[1] Das Datum wird von David Fabricius in dessen Prognosticum astrologicum auf das Jahr 1615 angegeben. (Nach G. Berthold in dessen Schrift: „Der Magister Johann Fabricius und die Sonnenflecken“. Leipzig 1894 p. 13.) Die Entdeckung fällt nach dieser Angabe auf einen erheblich späteren Zeitpunkt als man aus Joh. Fabricius' Mitteilungen zu schließen veranlaßt war.

[2] In der Schrift: Ioh. Fabricii Phrysii de Maculis in Sole observatis et apparente earum cum Sole conversione Narratio. Witebergae 1611. Die Widmung ist vom 15. Juni 1611. Einen größeren Teil hat G. Berthold in der bereits angeführten Monographie reproduziert.

Schauspiel, ewigen Gedächtnisses wert.“ „Wir sahen“, erzählt er, „jenen Flecken auf der Sonne von Osten nach Westen vorgerückt, aber in etwas schiefer Richtung, und während wir aufmerksam hinsehen, bemerken wir einen anderen kleineren Flecken am Rande der Sonne, der dem größeren folgt und nach wenigen Tagen beinahe die Mitte der Sonnenscheibe erreicht hat. Zu diesen kam endlich noch ein dritter, so daß also nunmehr drei gesehen wurden; von diesen war inzwischen der größere allmählich bis zum westlichen Rande vorgedrungen und entschwand dort unseren Blicken, die anderen hatten für die nächsten Tage das gleiche im Sinne, wie ihre Bewegung nicht undeutlich verriet. Nach wenigen Tagen waren auch sie davongegangen. In lebhaftester Erregung schwankte nun mein Gemüt zwischen Hoffen und Fürchten, und beinahe hätte ich ihnen auf Nimmerwiedersehen Lebewohl gesagt, wenn nicht die Hoffnung, die mir ein ahnendes Bewußtsein eingab, mich ermutigt hätte, ihre Wiederkehr zu erwarten. So wartete ich auf das, was geschehen würde, ungefähr zehn Tage lang, und während ich das tue, begann am äußersten östlichen Rande der größere, der vor kurzem zuerst davongegangen war, wiederzuerscheinen. Und als dann dieser allmählich vorrückend sich weiter nach innen in den Sonnenkreis begeben hatte, folgten auch die übrigen. Da merkte ich, daß ihnen ein gewisser Umlauf zukam, da sie auf der uns zugewandten Seite der Sonne, solange sie sich unserer Wahrnehmung darbieten, sich fortschreitend bewegen und so endlich sich auf die uns abgewandte und unsichtbare Seite begeben, um demnächst von neuem gesehen zu werden.“ Das aber konnte und wollte Fabricius nicht nach einem einzigen Umlauf als verbürgt erkennen, sondern nur aus mehreren aufeinander folgenden. Die fortgesetzten Beobachtungen[1] bestätigen seinen Schluß, und mit ihm erkennen nun auch andere, daß er sich nicht getäuscht hat. Zeitweilig hat ihn die Ungleichheit der Bewegungen irregemacht; er

---

[1] Fabricius schreibt, daß er „vom Anfang des Jahres an“ bis zur Zeit der Abfassung seiner Schrift die aufeinander folgenden Umläufe beobachtet habe. Daraus hat man allgemein gefolgert, daß die vorhergehenden Wahrnehmungen in den Dezember des Jahrs 1610 gefallen seien. Nach der angeführten sehr bestimmten Notiz des Vaters über den Anfang der Beobachtungen erscheinen die Angaben des Sohnes auffällig ungenau und irreführend.

sieht die Flecken am Rande in geringerer Geschwindigkeit und in kleineren Abständen als in der Mitte über die Sonne gehen; bald begreift er, daß auch dieser Wechsel, statt seiner Auffassung zu widersprechen, dieselbe vielmehr als Wahrheit erweist; denn gerade so müssen die Flecken dem Beobachter erscheinen, wenn sie in gleichmäßiger Bewegung an der Oberfläche der kugelförmigen Sonne ihre Bahnen beschreiben.

Die Erörterung darüber, was die Flecken sind, hält den jugendlichen Forscher nicht allzulange auf. Soll man sie als Wolken ansehen? Fabricius glaubt nicht, daß jemand geneigt sein werde, sich so weit von dem zu entfernen, was die Alten über die Sonne, wie über den Gegensatz irdischer und himmlischer Dinge gedacht und gelehrt haben. Nur als der Sonne angehörige und dauernde Bestandteile vermag er sie zu betrachten, ja, er scheint nicht zu bezweifeln, daß eben die drei Flecken, die er beobachtet, Jahrhunderte hindurch sichtbar gewesen und auch gesehen worden sind; es sind die vermeintlichen Planeten, die man dann und wann — in verzeihlichem Irrtum — über die Sonnenscheibe gehen sah.

Nicht minder zuversichtlich nimmt Fabricius an, daß die rotierende Bewegung der Flecken, die er beobachtet, die des Sonnenkörpers selbst ist; nur zu groß fast dünkt ihm die Entdeckung, um sie als eigene zu verkünden. Aus dem, was ich berichte, sagt er, werden einige eine Umdrehung der Sonne um ihre Achse mutmaßen, wie sie Giordano Bruno behauptet und neuerdings in den Kommentaren über die Bewegung des Mars Kepler lebhaft verteidigt hat. Ein solcher Schluß — das freilich leugnet er nicht — wird ihm nicht widerstreben, um so weniger, als auch er in der Umdrehung der Sonne die Ursache aller anderen Bewegungen erkennt. Von dieser Einsicht verspricht sich Johann Fabricius in überschwänglicher Phantasie eine Neugestaltung der gesamten Wissenschaft; denn genauer als durch zuverlässige Instrumente wird man mit ihrer Hilfe die Planetenörter bestimmen, dadurch aber zu einer wahreren Astrologie gelangen, deren Früchte er als das Ferment all unserer tieferen Erkenntnis betrachtet wissen will. Von ihr wird — um nur dieses im Vorübergehen zu berühren — eine neue Ära auch für die Ergründung des heilkräftigen Wesens der Pflanzen ausgehen, denn das heißt eine Ergründung ihrer himmlischen Natur und infolgedessen auch für eine bessere, glücklichere Wissenschaft der Ärzte.

Der schwärmerischen Geistesart, die solchen Träumen nachhängt, entsprach es, daß Johann Fabricius in der Erforschung des Einzelnen bald am Ende war. Mit der Angabe, daß der große Flecken ungefähr zehn Tage, nachdem er im Westen verschwunden, im Osten wieder sichtbar wurde, ist erschöpft, was sein Bericht an zahlenmäßigen Bestimmungen enthält; wie groß die Dauer der beobachteten Bewegung der einzelnen Flecken an der sichtbaren Sonnenoberfläche vom Erscheinen bis zum Verschwinden ist, ob sie mit der Zeit, die vom Verschwinden bis zum Wiedererscheinen vergeht, übereinstimmt, ob diese letztere bei den wiederholten Beobachtungen immer die gleiche geblieben ist, und welches demgemäß die ungefähre Dauer einer Sonnenrotation ist — das alles läßt Fabricius unberührt und hat er allem Anscheine nach bis zur Veröffentlichung seiner Schrift nicht ermittelt. So hat er offenbar auch die Identität des Fleckens, den er verschwinden sah, mit dem, der zehn Tage später im Osten sichtbar wurde, mehr vorausgesetzt, als erwiesen, und diese Identität, die ihm die Rotation der Sonne verbürgt, beruht in der Tat auf Selbsttäuschung. Da die Sonne ihre Umdrehung für den irdischen Beobachter in $27^1/_2$ Tagen vollendet, so kann ein Flecken, der im Westen verschwindet, selbst dann nicht, wie Fabricius zu beobachten glaubt, 10 Tage später im Osten sichtbar werden, wenn die Dauer der Unsichtbarkeit mit der Zeit einer halben Umdrehung der Sonne genau übereinstimmte. Die Flecken, deren Wiederkehr Fabricius freudig begrüßte, können demnach nicht die verschwundenen gewesen sein. Die vermeintliche Bestätigung seiner Erwartungen war durch die Unzulänglichkeit seiner Beobachtungsmittel bedingt. Den Wert seines holländischen Teleskops kennzeichnet er selbst durch seine Äußerung über die Jupiterstrabanten. „Wenn ich mir selbst vertraue,“ sagt er, „möchte ich nicht wagen, einfach zu leugnen, daß ich sie gesehen habe; aber weil die Empfindlichkeit meines Instruments nicht völlig für die geringe Größe jener Sterne genügte, will ich lieber meine Beobachtung nicht für zuverlässig angesehen wissen, als eine undeutliche wenn gleich mehrfach wiederholte Wahrnehmung als Zeugnis geltend machen, um dadurch unvorsichtigerweise zur Anerkennung jener Entdeckung beizutragen.“

Aber auch dieses schwach vergrößernde Instrument benutzte Fabricius bei seinen Sonnenbeobachtungen nur anfangs, schon am

zweiten Tage fanden er und der mit ihm beobachtende Vater trotz aller Vorsichtsmaßregeln das Hineinsehen in die Sonne unerträglich; sie bedienten sich nun des Verfahrens, wie es zu jener Zeit bei Sonnenfinsternissen angewandt wurde und wie es auch Kepler bei seiner Beobachtung des Merkur in der Sonne benutzt hatte, durch eine enge Öffnung das Sonnenlicht ohne vergrößernde Vorrichtung auf die Wand einer verfinsterten Kammer fallen zu lassen; ein in angemessener Entfernung angebrachtes Papierblatt zeigte dann das Bild der Sonne, auf ihr die dunklen Flecken.[1] Verschiedenheiten der Form konnten auf diese Weise nur in sehr geringem Maße wahrnehmbar, Abstände mit irgendwelcher Genauigkeit nicht gemessen werden.[2] Fabricius war eben deshalb in Wirklichkeit außerstande, die Flecken zu identifizieren, und seine Entdeckung der Sonnenrotation beschränkt sich daher in Wahrheit darauf, daß er, ohne Einsicht in die Erfordernisse einer strengeren Beweisführung, für die Erklärung der beobachteten Ortsveränderung der Flecken die ihm wohl bekannte Keplersche Hypothese verwertet hat. Dafür liegt ihm auch anspruchsvolles Auftreten fern; „es wird uns nicht verdrießen," so schließt er seinen Bericht, „wenn andere, was wir hier vorgetragen, sorgfältiger ergründen; denn so gern wir glücklicheren Geistern nachstehen wollen, so gewiß werden wir ihnen an Bescheidenheit voraus sein."

---

[1] Nach Gerhardt (a. a. O. S. 23 und 34) findet sich in dem Breslauer Exemplar der Schrift des Johann Fabricius zur Verdeutlichung des Verfahrens eine Reproduktion des Holzschnitts aus Keplers Mercurius in Sole, in der sogar der für Merkur gehaltene Flecken beibehalten und als Merkur bezeichnet ist; in der Abbildung der Dunkelkammer aber liest man die Worte: Conclave Osteel Fris.

[2] Fabricius sagt nirgends, daß er zur Bestätigung oder Ergänzung seiner Wahrnehmungen auf die direkte teleskopische Beobachtung der Sonne zurückgekommen sei. Dagegen ist einem durch R. Wolf veröffentlichten Brief des David Fabricius vom Dezember 1611 zu entnehmen, daß David Fabricius bei der Fortsetzung der Beobachtungen im Sommer 1611 gleichzeitig 10 oder 11 Flecken an der Sonne unterschieden hat, was ohne Benutzung des Fernrohrs nicht wohl möglich gewesen wäre. David Fabricius äußert in demselben Schreiben, abweichend von seinem Sohn, die Ansicht, daß die Flecken nicht dem Sonnenkörper angehören, sondern an ihm vorübergehen. Die Dauer dieses Vorübergehens schätzt er auf 10, höchstens 12 Tage. (Nach R. Wolf in der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich, Jahrgang 1858 S. 144.)

Die Schrift des unbekannten „Friesen“ wurde zu Wittenberg im Herbst 1611 veröffentlicht; sie scheint in jener Zeit trotz des vielverheißenden Titels wenig Beachtung gefunden zu haben. Für niemand konnte ihr Inhalt von größerer Bedeutung sein als für Kepler, aber selbst dieser hat später bekannt, daß er die Anzeige des Meßkatalogs zwar gelesen, aber ihr keine Aufmerksamkeit geschenkt habe.[1]

Nur wenige Monate später, im Januar 1612, erschienen zu Augsburg drei Briefe an Marcus Welser, die von den Flecken an der Sonne wie von einer völlig neuen Sache reden. Der Verfasser, der sich als „Apelles hinter dem Bilde verborgen“ unterzeichnet, behauptet, schon im März oder April 1611 bei Versuchen, die scheinbare Größe der Sonne mit der des Mondes zu vergleichen, im Gesichtsfeld des Fernrohrs schwärzliche Stellen an der Sonne gesehen zu haben, ohne jedoch die Erscheinung besonderer Aufmerksamkeit zu würdigen; erst im Oktober sei er dann zu näherer Untersuchung geschritten. Seine Beobachtungen umfassen die wichtigsten Tatsachen über die Ortsveränderung der Flecken; die Dauer ihrer sichtbaren Bewegung bestimmt er zu höchstens 15 Tagen; er fand überdies, daß, was auch diese Flecken seien, sie sich entweder an der Sonne selbst oder in einem zur Sonne gehörigen „Himmel“ befinden müssen. Im ersteren Falle, so argumentiert der Verfasser, müßte ihre Bewegung von einer Drehung der Sonne herrühren

[1] Brief Keplers an Wackher ohne Datum (Opera Kepleri ed. Frisch II p. 776 u. f.). Erst im Nachwort des Briefs, der nach Empfang der ersten im folgenden zu besprechenden Schrift des „Apelles“ geschrieben ist, sagt Kepler, daß er nunmehr auch Fabricius’ Schrift erhalten hat. Das wäre drei oder vier Monate nach dem Erscheinen, wenn man dem Inhalte nach annimmt, daß der Brief an Wackher im Januar oder Februar 1612 geschrieben ist. Der Herausgeber der Keplerschen Werke verwechselt bei dieser Gelegenheit die beiden Schriften des „Apelles“ und gibt dadurch Veranlassung zu glauben, daß die Verspätung ein volles Jahr betragen hat.

Daß Kepler eine Ankündigung, die ihm die Bestätigung seiner Annahme verhieß, mit völliger Gleichgültigkeit behandeln konnte, hängt vielleicht damit zusammen, daß er den Entdecker der „sichtbaren Sonnenrotation“ wenige Jahre zuvor als Erfinder eines „untrüglichen“ Verfahrens zu genauster Voraussagung des Wetters kennen gelernt hatte, und daß er nun von der astronomischen Entdeckung desselben jungen Mannes nichts Besseres erwartete, als es seine astrologisch-meteorologische Erfindung geboten hatte. (Vergl. dazu Opera Kepleri III p. 452.)

dann aber müßten die im Westen verschwundenen im Osten wiederkehren, und das hatte er in dem Zeitraum von zwei Monaten nie beobachten können, immer andere sah er, in anderer Folge und Gestalt über die Sonne dahingehen; so schien es, daß sie vielmehr in eigener Bewegung und in geringem Abstand an ihr vorübergehen. „Was aber sind sie?“ Wie Fabricius sieht auch Apelles den Gedanken an Wolkenbildung im Angesicht der Sonne als ausgeschlossen an, und wäre die Vorstellung nicht an sich schon unzulässig — die ungeheure Größe der Flecken, ihre regelmäßige Bewegung würde uns nötigen, sie abzuweisen. Ähnliche Gründe verbieten, an Kometen zu denken. So blieb nichts übrig, als die Flecken bedeuten zu lassen, was die herrschende Weltanschauung am wenigsten störte: Verdichtungen der Himmelsmaterie — das aber sind nach Aristoteles Sterne — oder für sich bestehende feste und dunkle Körper, und dann wären es nicht minder Sterne, wie es der Mond und die Venus sind. Es müssen demnach Scharen von Sternen wie Venus und Merkur entweder um die Sonne oder unterhalb derselben um die Erde kreisen und im Vorübergehen die Sonne verdunkeln.

Im dritten Brief entscheidet Apelles sich endgültig für die erstere der beiden Möglichkeiten. Nicht anders als durch eine Bewegung um die Sonne glaubt er die Änderungen im Bewegungszustand und den Beleuchtungsverhältnissen der Flecken erklären zu können. Er betrachtet sie demnach als planetarische Körper und spricht die Vermutung aus, daß zwischen der Sonne und den Sphären des Merkur und der Venus dunkle Körper der gleichen Art in größter Zahl die Sonne umkreisen, von denen uns nur diejenigen bekannt werden, die ihre Bahn an der Sonnenscheibe selbst vorüberführt. Als kleine Monde in allem Wechsel der Lichtgestalten würden sie uns erscheinen, wenn der Glanz der Sonne ihre erleuchteten Teile von den nicht erleuchteten zu unterscheiden gestattete. Himmelskörper verwandter Art, meint Apelles, möchten wohl auch „die Begleiter des Jupiter“ sein; er sieht deshalb für so gut wie gewiß an, daß deren nicht nur vier an Zahl sind, sondern mehrere; auch hat er ganz und gar kein Bedenken, etwas Ähnliches um den Saturn herum zu vermuten, wodurch sich erklären dürfte, daß man den Planeten bald in länglich gestreckter Form, bald mit zwei Sternen zur Seite erblickt.

Die wenigen absprechenden Worte, in denen hier wie im Vorübergehen Galileis Entdeckungen unter Verschweigung seines Namens berührt werden, bekunden in gleichem Maße eine wenig freundliche Gesinnung gegen Galilei wie beschränktes Verständnis des Verfassers. Zu Zweifeln an seiner Sachkenntnis geben in noch höherem Grade die Erörterungen über die Bewegung der Venus um die Sonne Veranlassung, die Apelles im zweiten Brief an Welser den Studien über die Sonnenflecken einfügt.

In die Zeit zwischen dem ersten und dritten Brief sollte nämlich nach Maginis Ephemeriden eine Konjunktion der Venus mit der Sonne fallen, deren Dauer der Astronom von Bologna auf vierzig Stunden berechnet hatte; es sollte ferner bei dieser Konjunktion, wie gleichfalls aus Maginis Angaben hervorging, die Breite der Venus bis auf neun Minuten abnehmen. Stand daher Venus — so folgert Apelles — der älteren Lehre gemäß — unterhalb der Sonne, so mußte sie während der angegebenen Zeit als dunkler Fleck in westöstlicher Richtung, also derjenigen der neu beobachteten Flecken entgegen, über die Sonnenscheibe gehen. Blieb die Erscheinung aus, so mußte jene Lehre eine irrige sein, die Bewegung der Venus demnach eine andere, als Ptolemäus annimmt. Eine Unsicherheit der Wahrnehmung war bei so langer Dauer der Konjunktion, der Art der Bewegung und der Größe der Venus völlig ausgeschlossen; zu drei Minuten wenigstens schätzte Apelles den scheinbaren Durchmesser der Venus,[1] als ein Flecken von bei weitem größerer Ausdehnung als die übrigen hätte daher die dunkle Scheibe des Planeten in ihrer vierzigstündigen Bewegung über die Sonne hinweggehen müssen. Aber trotz aufmerksamster Beobachtung wurde keine Venus sichtbar; wenn alle anderen Argumente fehlten, meint Apelles — durch dieses eine wäre erwiesen, daß Venus sich um die Sonne bewegt.

Nach dieser Beweisführung läßt sich einigermaßen des Apelles' wissenschaftliche Stellung würdigen; wenn er mehr ist als Fabricius, so steht er doch diesem ungleich näher als den Kepler und Galilei. Wie Fabricius' Erzählung bieten auch die Augsburger Briefe eilig gepflückte halbgereifte Früchte. Die Beobachtungen — durch die

---

[1] In Übereinstimmung mit Tycho Brahe und ohne Berücksichtigung der Vergrößerung durch Irradiation.

Anwendung farbiger Gläser vor dem Okular wesentlich gefördert — sind ungleich vollständiger als bei Fabricius, Zeichnungen, die in der Schrift des letzteren gänzlich fehlen, setzen den Leser in den Stand, die Ortsveränderungen der Flecken von Tag zu Tag zu verfolgen, sie beweisen den hingebenden Eifer des Beobachters; um so unzulänglicher erscheint das Gedankengewebe der Augsburger Schrift; der großen Aufgabe, so durchaus neuen Wahrnehmungen neue Erkenntnis abzugewinnen, war auch dieser deutsche Forscher nicht gewachsen.

Die geschichtliche Bedeutung der drei Briefe liegt daher weniger in ihrem wissenschaftlichen Wert als darin, daß erst durch sie die Tatsachen der Existenz und der Bewegung der Sonnenflecken in weiteren Kreisen bekannt geworden sind, und daß sie Galilei zur Mitteilung seiner eigenen Beobachtungen und Ansichten die äußere Veranlassung gegeben haben. Marcus Welser, der, wie wir sahen, aus einem Gegner ein warmer Anhänger Galileis geworden war, übersandte diesem wie anderen namhaften Gelehrten die Schrift seines Freundes mit der Aufforderung, ihm freimütig seine Meinung über die Natur, den Ort und die Bewegung der Flecken zu sagen. Er glaube, bemerkt er dabei, daß Galilei der Gegenstand nicht gänzlich neu sein werde, doch hoffe er, daß es ihn freuen werde zu sehen, wie auch auf der andern Seite der Berge es nicht an Leuten fehle, die als Himmelsbeobachter in seine Fußtapfen treten.[1]

Galilei hatte in der Tat, wie er später erzählt, schon kurz nach seiner Übersiedlung nach Florenz im Herbst 1610[2] die Sonnenflecken beobachtet und Freunden gezeigt; er hatte sie, wie Zeugen ausreichend verbürgen, im April und Mai 1611 in den Gärten des Quirinals einer größeren Zahl von hochgestellten römischen Laien und Gelehrten gezeigt.

Es waren demnach seit diesen römischen Demonstrationen noch ein volles Jahr, seit der ersten Wahrnehmung etwa anderhalb Jahre verflossen, bis er in der kurzen Notiz an der Spitze der Schrift über die schwimmenden Körper zum erstenmal öffentlich zur Sprache brachte, daß auch er sich mit der Erforschung der Sonnenflecken

[1] Brief Welsers an Galilei vom 6. Januar 1612 (Ed. Naz. V p. 93).

[2] Die viel späteren Aussagen, die die Entdeckung noch in Padua stattfinden lassen, können, wie an anderer Stelle näher nachzuweisen sein wird, denen aus den Jahren 1612 und 1613 gegenüber nicht in Betracht kommen.

und ihrer Bewegung beschäftige. Daß ein Galilei so lange Zeit gebraucht haben sollte, um von der ersten Wahrnehmung dunkler Stellen in der Sonne nur zu dem unsichern „entweder oder“ dieser ersten öffentlichen Äußerung[1] zu gelangen, ist nicht wenigen so unwahrscheinlich vorgekommen, daß sie schon deshalb sich für berechtigt gehalten haben, Galileis Angaben über den Zeitpunkt seiner Entdeckung die Glaubwürdigkeit abzusprechen. Aber das Mißtrauen gegen eine Aussage in eigener Sache, das man dabei zur Geltung bringt, versagt den römischen Demonstrationen gegenüber, und auch wenn man nur diese in Betracht zieht, bleibt der zeitliche Abstand zwischen gesicherter Beobachtung und erster Veröffentlichung durch den Druck im Vergleich mit den wenigen Wochen, in denen Fabricius und Apelles sich ihrer Aufgabe entledigten, ein unverhältnismäßig großer. Nicht besser genügt dem Bedürfnis der Erklärung die Vermutung, daß, wie bei den ersten Wahrnehmungen, so auch bei den römischen Beobachtungen die Bedeutung des Gesehenen Galilei nicht in dem Maße wie den deutschen Mitbewerbern zum Bewußtsein gekommen sein möge. Das Gegenteil ist den spärlichen brieflichen Mitteilungen, die aus der Zeit vor der ersten Veröffentlichung erhalten sind, mit Sicherheit zu entnehmen.

Unzweifelhaft durch Galileis Demonstrationen im Frühjahr 1611 angeregt, hatte der Maler Passignani sich ein Fernrohr aus Venedig verschafft und im September begonnen, die Bewegungen der Sonnenflecken zu beobachten. Als völliger Laie in derartigen Beobachtungen glaubte er durch Vergleichung der Stellungen zu verschiedenen Tageszeiten zur Entdeckung eigentümlicher Spiralbewegungen der Flecken gelangt zu sein. Auf Cigolis Mitteilung über diese vermeintlichen Wahrnehmungen[2] erwiderte Galilei am 1. Oktober: „es ist mir lieb, daß der Herr Passignani die Sonne und ihre Umdrehungen beobachtet; Ihr müßt ihm aber sagen, daß er beachtet, daß der Teil der Sonne, der beim Aufgang zu unterst steht, beim Untergang der höchststehende ist, weil er sonst glauben könnte, daß die Sonne noch eine andere Bewegung um sich selbst hätte außer derjenigen, die sie meiner Ansicht nach in Wahrheit hat, und die ich

[1] Vergl. S. 439.

[2] Briefe Cigolis an Galilei vom 16. und 23. September 1611 (Ed. Naz. XI p. 209 u. 212.

vermittelst der Ortsveränderungen ihrer Flecken zu beobachten glaube."[1]

Wer diese Worte unbefangen liest, dem reden sie nicht von einer neuen Anschauung, die Galilei jetzt, vier Monate nach seiner Abreise aus Rom gewonnen hat, sondern von der Auffassung der Erscheinungen, die den römischen Freunden aus mündlicher Unterredung nicht minder vertraut ist, als die Erscheinungen selbst. Es war also die Rotation der Sonne, in der Galilei ohne Zweifel früh die Ursache der Fleckenbewegung erkannt hat, und es bedarf nicht der Ausführung, daß er die Bedeutung seiner Entdeckung von der Stunde an, in der er einen solchen Zusammenhang begriff, nicht hat unterschätzen können, auch wenn ihm die Wahrnehmungen dunkler Stellen in der Sonne nicht an sich schon hochbedeutsam erschienen wären.

Aber die Größe der Entdeckung, in der für die namenlosen Forscher eine verstärkte Aufforderung zu rascher Veröffentlichung lag, war für Galilei ein Grund zu ängstlicher Zurückhaltung. Mehr noch als die Jupiterstrabanten und die Mondberge boten die Beobachtungen an der Sonne durchaus Neues, von allem Bekannten Abweichendes und herrschenden Vorstellungen Widersprechendes dar, und mehr noch als bei allen früheren Entdeckungen bedurfte es daher für die Deutung dieses Neuen der sorgsamsten Ausschließung mannigfacher Möglichkeiten der Auffassung und Erklärung, ehe der gereifte Forscher wagen durfte, die seine als die bestberechtigte hinzustellen. Fabricius und Apelles konnten ihm in der Veröffentlichung zuvorkommen, nicht weil sie in der Sonnenforschung zur Zeit ihrer Veröffentlichung weiter fortgeschritten waren als er, sondern weil sie fertige Resultate sahen, wo für ihn die Aufgabe und der Anfang der Schwierigkeiten lagen. Galilei trägt kein Bedenken, noch drei Monate, nachdem ihm Apelles' Briefe zugegangen waren, in seiner Antwort an Welser auszusprechen, daß er dieselben Erscheinungen seit achtzehn Monaten beobachtet habe, daß aber die Schwierigkeit des Gegenstandes und daß er nicht imstande gewesen sei, viele zusammenhängende Beobachtungen auszuführen, ihn verhindert habe und noch immer verhindere, sich für eine bestimmte

[1] Brief an Cigoli vom 1. Oktober 1611 (Ed. Naz. XI p. 214). Der Brief ist nur unvollständig und auch das Bruchstück nur in Abschrift erhalten. Der Wortlaut gibt keine Veranlassung, die Echtheit in Frage zu stellen.

Ansicht zu entscheiden. Und dann erklärt er, weshalb er darauf verzichten müsse, unabgeschlossene Erkenntnis an die Öffentlichkeit zu bringen. „Mehr als viele andere“, schreibt er, „muß ich vorsichtig und bedächtig zu Werke gehen, wenn ich Neues zur Sprache bringe; die lärmende Weise, in der man die neu beobachteten und von den hergebrachten Meinungen weit abliegenden Dinge geleugnet und bekämpft hat, nötigt mich, jede neue Ansicht zu verbergen und zu verschweigen, solange ich nicht einen mehr als gewissen und greifbaren Beweis dafür habe; jeder Irrtum, wie verzeihlich er sei, würde mir von den zahllosen Feinden des Neuen als todeswürdiges Verbrechen angerechnet werden.“[1]

Was in den vorstehenden Abschnitten über die Aufnahme der früheren teleskopischen Entdeckungen und von dem Streit um die schwimmenden Körper zu berichten war, wird genügen, um diese Erklärung gegen den Vorwurf der Übertreibung zu schützen. Es bleibt hinzuzufügen, daß — abgesehen von häufig sich wiederholenden und andauernden Krankheitsanfällen — ein wesentliches Hindernis für Galileis Forschung in den unzureichenden Mitteln der Beobachtung lag. Nach allen erhaltenen Mitteilungen sahen sich Galilei und die Freunde, die in Rom für ihn beobachteten und zeichneten, noch als Apelles' Briefe nach Italien kamen, darauf angewiesen, mit direkt auf die Sonne gerichtetem Fernrohr in dem blendenden Lichtmeer die Flecken aufzusuchen, und es scheint, daß sie sich dabei selbst des Schutzmittels farbiger Gläser in der Regel nicht bedient haben.[2] Die Bemerkung an der Spitze der Schrift über die schwimmenden Körper beweist, daß Galilei in den auf diesem Wege gewonnenen Sonnenbildern noch einige Monate, nachdem er Welsers Sendung empfangen, nicht in dem Maße genaue Reproduktionen der wirklichen Erscheinungen sah, um behaupten zu dürfen, daß die Flecken keinenfalls als planetarische Körper anzusehen seien. Zu voller Sicherheit in dieser Beziehung scheint er erst durch die Anwendung eines neuen von seinem Schüler Castelli ersonnenen Beobachtungsmittels gelangt zu sein. Nach Castellis Vorschlag richtete und befestigte er der Sonne gegenüber ein Fern-

---

[1] Aus dem ersten Brief an Welser, datiert vom 4. Mai 1612 (Ed. Naz. V p. 94).

[2] Die Anwendung eines blauen Glases vor dem Okular wird nur einmal in Passignanis Brief vom 30. Dezember 1611 erwähnt.

rohr wie zur direkten Beobachtung, ließ dann aber das Sonnenbild auf ein vor dem Konkavglas befindliches Papierblatt fallen. Auf diesem war im voraus ein Kreis in angemessener Größe verzeichnet; näherte man dann das Blatt dem Okular so weit, daß Bild und Kreis zusammenfielen, so erschienen die Flecken an entsprechender Stelle, und man brauchte nur ihren Umrissen auf dem Papier zu folgen, um genaue Zeichnungen zu gewinnen. Ohne besondere Mühe und namentlich ohne Belästigung der Augen wurden auf diese Weise aufeinander folgende Erscheinungen der Sonnenoberfläche in beliebiger Zahl verzeichnet und in diesen Abbildungen für zuverlässigere Vergleichungen und Messungen die Grundlage gewonnen. So erzeugte Abbildungen lagen Galilei vor, als er seine erste vom 4. Mai 1612 datierte Antwort an Welser[1] richtete. Auch jetzt noch will er sich zunächst darauf beschränken, zu erörtern, was die Flecken nicht sind und nicht sein können. Er prüft um dieser Aufgabe willen Satz für Satz die Schlüsse und Hypothesen des Apelles. Wer auf den Kern geht, wird nicht leicht in dieser eingehenden Besprechung das Urteil überhören, das Galilei viele Jahre später in die kurzen Worte zusammengefaßt hat: „soviel Ansichten, soviel Irrtümer!“[2] Die Form freilich, in die er Welser und Apelles gegenüber diese Meinung kleidete, war die erdenklich mildeste.

In der Sonne, dem allerleuchtendsten Körper, Flecken anzunehmen — hatte Apelles gesagt — und zwar weit schwärzer, als sie jemals am Monde gesehen worden, ist mir immer unpassend erschienen. „Nur insoweit“, entgegnet ihm Galilei, „dürfen wir der Sonne den Namen der allerleuchtendsten und reinsten geben, als in ihr nichts Dunkles oder Unreines gesehen worden ist; wenn sie aber uns teilweise unrein und fleckig erschiene, warum sollten wir nicht sagen, daß sie Flecken hat und nicht rein ist? Die Namen und die Attribute müssen sich dem Wesen der Dinge anpassen und nicht das Wesen dem Namen, denn die Dinge waren früher als die Namen.“

Der kleinen logischen Erörterung folgt die physikalische über die Schwärze der Flecken; als völlig irrtümlich erweist Galilei die Vorstellung des Apelles, daß die wahrgenommene Dunkelheit auf

[1] Der Anfang des Briefs ist, wie leicht ersichtlich, ungefähr einen Monat früher geschrieben.

[2] Im Brief an Alfonso Antonini vom 20. Februar 1638 (Ed. Naz. XVII p. 296).

Körper schließen lasse, die der Materie nach dem Monde und den Planeten gleichartig seien; er zeigt, daß eine Dichtigkeit und Undurchsichtigkeit gleich der unserer Wolken genüge, um die Erscheinungen so, wie sie beobachtet werden, hervorzurufen.

Gegen den Beweis, durch den Apelles die Flecken von der Oberfläche der Sonne entfernt, wendet Galilei ein: eine Wiederkehr der Flecken sei nur dann mit Sicherheit zu erwarten, wenn die Unveränderlichkeit derselben außer Frage stehe, nicht aber, wenn sie entstehen und vergehen. Daß das letztere der Fall sei, wird hier zum erstenmal zuversichtlich ausgesprochen. Galilei erklärt, daß seine Wahrnehmungen in dieser Beziehung keinen Zweifel dulden. Wenn Apelles ferner daraus, daß die Flecken scheinbar in der Mitte der Sonne eine größere, in der Nähe des Randes eine geringere Geschwindigkeit haben, auf eine Bewegung um die Sonne schließt, so weist Galilei ihn darauf hin, daß dergleichen Ungleichheiten schon bei verhältnismäßig geringer Entfernung von der Sonnenoberfläche für den irdischen Beobachter verschwinden müssen; seine Wahrnehmung scheine daher weit eher dafür zu sprechen, daß die Flecken sich an der Oberfläche der Sonne selbst befinden und mit dieser sich bewegen; jedenfalls müsse Apelles im Widerspruch mit sich selbst hier die Kreise der Flecken der Sonne so nahe als möglich legen, während doch seiner Auffassungsweise gemäß die Tatsache, daß in einem Zeitraum von zwei Monaten keine Flecken wiedergekehrt seien, ihn vielmehr nötige, ihren Bahnen einen möglichst großen Halbmesser und Sonnenabstand zu geben.

Sei nach alledem keine Veranlassung vorhanden, die Flecken für Sterne zu halten, so fehle denselben überdies alles, was die Sterne kennzeichnet: die beständige und kugelförmige Gestalt, die periodische Bewegung. Scharen von Planeten zwischen der Sonne und dem Merkur anzunehmen, habe nichts Unwahrscheinliches; aber ihre Bewegung müßte gleichförmig erscheinen und außerordentlich viel schneller sein als die der Flecken; nach der Analogie aller Planetenbewegung würden sie in kürzerer Zeit als Merkur, also in weniger als sechs Stunden als schwarze Punkte an der Sonne vorübergehen, während die Flecken viele Tage hindurch an der Oberfläche verweilen.

Wolle man das unbekannte Neue mit bekannten Dingen ver-

gleichen, so werde sich trotz Apelles nichts finden, was mit den Flecken größere Übereinstimmung zeige als die Wolken der Erde. Frage Apelles: wer möchte Wolken an die Sonne versetzen? so sei zu antworten: derjenige, der solche Flecken sieht und etwas Wahrscheinliches über ihr Wesen aussagen will. Fragt er weiter: wie groß müßten sie sein? so erwidere er: so groß als sie im Verhältnis zur Sonne erscheinen, so groß wie Wolken, die zuweilen ein weites Gebiet der Erde bedecken, und wenn das nicht genügte, zwei-, drei-, vier- und zehnmal so groß.

In die gleiche Kategorie mit den Sonnenflecken die Begleiter des Jupiter und Saturn zu werfen, hält der Entdecker der Mediceischen Planeten und der Saturnsgestalt nicht für gerechtfertigt; in knappen Sätzen stellt er Apelles' phantastischer Hypothese die Ergebnisse der nüchternen Beobachtung gegenüber, die ebenso gewiß jene jüngst entdeckten Himmelskörper als wahre Sterne erkennen lassen, wie sie ihre völlige Verschiedenheit von den Sonnenflecken erweisen. An eine dritte seiner Entdeckungen muß er den Erforscher der Venusbewegung erinnern. Es überrascht ihn, daß Apelles nichts davon gehört hat oder doch nicht der Beachtung wert findet, daß Venus wechselnde Lichtgestalten zeigt wie der Mond; denn in Wahrheit sei dadurch für die Bewegung um die Sonne ein Zeugnis der Sinne gewonnen, das nichts zu wünschen übrig lasse. Daß auch Apelles' neuer Beweis ein Besseres nicht gewähre, sucht Galilei ihm in geduldigem Eingehen zu verdeutlichen. Er belehrt ihn, daß das Ausbleiben des berechneten, gewaltigen Sonnenfleckens den Gegner nicht überzeugen werde, da er zum eigenen Licht oder der Durchleuchtung der Venus seine Zuflucht nehmen könne, aber auch als Beweis für eine Bewegung der Venus um die Sonne keineswegs genüge, selbst dann nicht, wenn die berechneten Dimensionen der Venus die richtigen wären — denn auch dann bekunde das Nichterscheinen bestenfalls eine Bewegung oberhalb der Sonne, nicht um dieselbe — wieviel weniger, wenn die Berechnung ins Ungeheure vergrößere, was in Wirklichkeit von verschwindender Kleinheit sei, wenn, wie Galilei beobachtet, der Durchmesser der Venus zur Zeit der Morgen-Konjunktion nicht drei, sondern weniger als $^1/_6$ Minute beträgt und demgemäß nicht der hundertunddreißigste, sondern weniger als der vierzigtausendste Teil der Sonnenscheibe von der dunklen Venus bedeckt wird, der ungeheure Flecken

also zum Pünktchen wird, das im Lichtglanz der Sonne zu erkennen man nicht hoffen dürfe.[1]

Der vollständigen Entgegnung für Apelles fügt Galilei in seinem Brief an Welser nur einen kurzen Bericht über die eigene Auffassung der Erscheinungen hinzu. Ausführlicher und zuversichtlicher kommt er darauf in einem zweiten Schreiben zurück.[2] Er betrachtet nunmehr als ausgemacht, daß die Flecken sich an der Oberfläche der Sonne selbst oder doch in einem völlig unmerklichen Abstand von ihr befinden, es sind nicht Sterne oder sonst Körper von Konsistenz und langer Dauer, sondern veränderliche und vergängliche Bildungen; fortwährend entstehen andere, und andere lösen sich auf, bei den einen ist die Dauer eine geringe, und währt nur einen, zwei oder drei Tage, bei den andern eine längere, von 10, 15 und, wie Galilei glaubt, selbst 30 und 40 Tagen oder mehr. Ihre Gestalten sind meistens völlig unregelmäßig und ändern sich beständig, einige schnell und in allerverschiedenster Weise, andere langsamer und in minder mannigfaltigem Wechsel; auch ihre Dunkelheit nimmt ab und zu, häufig sieht man den einen Flecken sich in drei oder vier zerteilen, oft viele zu einem werden. Aber außer diesen regellosen Einzelbewegungen haben sie eine große und allen gemeinsame: gleichmäßig und in parallelen Linien gehen sie über den Körper der Sonne dahin, und die nähere Bestimmung dieser Bewegung läßt uns erkennen, daß der Körper der Sonne vollkommen kugelförmig ist, und, daß er sich um sich selbst und um seine eigene Achse dreht und dabei die Flecken in parallelen Bahnen mit sich fortträgt. Eine ganze Umdrehung wird ungefähr in einem Mondsmonat vollendet und hat dieselbe Richtung wie die Bewegung der Planeten, von Westen nach Osten.

Jene nähere Bestimmung der Bewegungserscheinungen beruht auf einer messenden Vergleichung der Abstände, der Größen und

---

[1] Galilei spricht bei dieser Gelegenheit aus, daß er auch auf eine Wahrnehmung des wirklich stattfindenden Venusdurchgangs nicht rechne. Die erste Beobachtung eines Durchgangs der Venus fand im Jahre 1639 durch den Engländer Horrox statt.

[2] Dieser zweite Brief an Welser ist vom 14. August datiert, doch ist der Anfang, in dem Galilei sagt, daß für ihn jede Ungewißheit aufgehört hat, im Anfang Juni geschrieben; die gleiche Sicherheit ist aber schon im Brief an Cesi vom 12. Mai vorhanden (vergl. Ed. Naz. XI p. 296). Die

Ortsveränderungen der Flecken. Galilei legt über sein Sonnenbild ein Netz von Meridianen und Parallelkreisen; er bezeichnet als Breitenausdehnung die Ausdehnung in der Richtung vom Äquator zum Pol, als Längenausdehnung diejenige vom Meridian zu Meridian; er zeigt dann, daß abgesehen von den geringfügigen durch die Änderungen der Form bedingten Eigenbewegungen sowohl der Abstand je zweier Flecken auf demselben Meridian wie die Breitenausdehnung des einzelnen beständig ist, daß dagegen die Entfernung verschiedener Flecken auf dem gleichen Parallelkreis und ebenso die Längenausdehnung jedes einzelnen mit der Annäherung an das Zentrum der Sonne wächst; in ähnlicher Weise wird die Zunahme der täglich zurückgelegten Wege mit der Annäherung an die Mitte durch Messungen festgestellt. Genau verglichen und auf die Gesetze der Perspektive bezogen, beweisen diese Beobachtungen zunächst nur, daß die Flecken sich an der gleichen Kugeloberfläche befinden und bewegen, deren Zentrum mit dem der Sonne zusammenfällt.

Dieser Folgerung würde es nicht widersprechen, wenn eine Wiederkehr der Flecken niemals beobachtet würde; Galilei glaubt jedoch, daß Flecken, die etwa auf der sichtbaren Hemisphäre in der Nähe des westlichen Randes entstehen, und während der Dauer ihrer Bewegung über die unsichtbare Sonnenhälfte an Größe zunehmen, dann auch zum zweitenmal am östlichen Rande sichtbar werden können; er bezweifelt nicht, daß andere, die vom ersten Erscheinen an fortwährend wachsen, und eine außergewöhnliche Größe erreichen, dann auch so langsam wieder abnehmen werden, daß sie zu wiederholten Malen die sichtbare Hemisphäre durchlaufen; er selbst hat mehrfach, wenn nach dem Verschwinden eines sehr großen Fleckens die Zeit einer halben Umdrehung abgelaufen war, einen solchen wiedererscheinen und denselben Parallelkreis durchlaufen sehen, der seiner Meinung nach mit dem verschwundenen identisch war.

Ist demnach die Bewegung der Flecken eine gemeinsame, einheitliche, so muß auch ihre Ursache eine einzige sein; ist es nicht die Sonne selbst, die sie im Kreise herumführt, so könnte es nur

erste Veröffentlichung in gleichem Sinne findet sich in einem Zusatz zur zweiten Auflage der Schrift über die schwimmenden Körper (Ed. Naz. IV p. 64). Der Zusatz ist schon von Galilei durch abweichenden Druck hervorgehoben.

eine der Sonne naheliegende mit ihr konzentrische Kugelschale sein, der die Flecken in ähnlicher Weise angeheftet wären, wie nach der alten Vorstellung die Fixsterne der achten Sphäre. Aber die beobachtete Verkürzung der Flecken und Fleckenabstände am Rande der Sonne erscheint mit der letzteren Vorstellung nur dann vereinbar, wenn der Abstand der konzentrischen Sphäre von der Sonnenoberfläche weniger als den hundertsten Teil des Sonnendurchmessers beträgt; die konzentrische Sphäre würde demnach als eine die Sonne umgebende atmosphärische Hülle zu betrachten sein. Ob nun diese Atmosphäre, der die Flecken angehören, der eigentliche Träger der Bewegung ist, während im Innern die fleckenlose Sonne ruht, ob die Sonne selbst bei ihrer Rotation um eine ruhende Achse die Atmosphäre samt den Flecken mit sich fortträgt, muß in gewissem Maße unentschieden bleiben. Mechanische Erwägungen lassen Galilei das letztere als vorzugsweise wahrscheinlich ansehen. Aus der großen Veränderlichkeit der Flecken scheint ihm hervorzugehen, daß die Materie des sie umgebenden Mediums eine dünne, flüssige, leicht zu zerteilende sei, er glaubt aber nicht, daß eine so beständige und geregelte Bewegung wie die der Flecken ihren eigentlichen Sitz und ihre Wurzel in etwas anderm als in einem festen und beständigen Körper haben könne, bei dem notwendig die Bewegung des Ganzen und der Teile eine und dieselbe ist, wohl aber lasse sich denken, daß die Bewegung eines solchen festen Körpers durch Berührung der ihn umgebenden Atmosphäre mitgeteilt werde. Wollte man aber auch die ursprüngliche Bewegung der Atmosphäre zuschreiben, so wäre doch ein ruhender Sonnenkörper in ihrer Mitte nicht zu denken; denn nach den Vorstellungen, zu denen Galilei in betreff der Mitteilung und Erhaltung der Bewegung gelangt ist, müßte bei der steten Wiederholung eines noch so geringen Anstoßes, den die bewegte Atmosphäre ausüben würde, allmählich die Sonne der Bewegung des sie umschließenden Mediums folgen und endlich in voller Übereinstimmung mit ihm rotieren. Da ihr demnach die Umdrehung, die in der Bewegung der Flecken sichtbar wird, unter allen Umständen zugeschrieben werden muß, wird die Vorstellung gerechtfertigt erscheinen, daß sie ihr ursprünglich und nicht nur infolge der Mitteilung von außen zukomme.

Überaus bedeutsam an sich, bedeutender noch durch ihre Konsequenzen nennt Galilei die endgültig erwiesene Tatsache der

Sonnenrotation.[1] Es ist nicht schwer zu finden, worin für den Anhänger der copernicanischen Lehre diese Konsequenzen lagen. Eine Herrscherstellung hatten der Sonne schon Astronomen und Philosophen des Altertums zuerkannt, ohne darum der Erde ihren Ort im Mittelpunkte der Welt zu bestreiten. Wie im lebenden Körper das Herz zwar nicht räumlich in der Mitte liege, und doch im höheren Sinne für das Leben ein Mittleres sei, so meinte man, sei auch die Sonne, wenngleich dem Zentrum fern, der wahre Mittelpunkt des Lebens für das Universum, das Herz der Welt, Ursitz und Urquell auch der Bewegung. Während aber leicht begriffen war, daß Licht und Wärme und, so weit Bedingungen des Lebens in diesen beiden wirkten, auch das Leben ihr entströmte, blieb der Zusammenhang der planetarischen Bewegungen mit der Bewegung der Sonne Gegenstand unklarer Ahnung. Er blieb zunächst auch dann noch in Dunkel gehüllt, als Copernicus als den wahren und allein gebührenden Ort für das weltbeherrschende Gestirn das Zentrum der Planetenbahnen und des Fixsternhimmels erkannt hatte. Klarer trat in der neuen Anordnung der selbständig bewegten Gestirne die Regel hervor, nach der mit der Annäherung an die ruhende Sonne die Dauer der planetarischen Umläufe sich verkürzt, aber für den tatsächlich festgestellten Zusammenhang zwischen Sonnennähe und Umlaufszeit fehlte die weitere Aufklärung; die Andeutung einer Ursache schien gewonnen, als man entdeckte, daß bei gleicher Richtung der Bewegungen etwa im dritten Teil der Zeit, in der der sonnennächste Planet seine Bahn zurücklegt, der Sonnenkörper eine Umdrehung um die eigene Achse vollendet, und als dadurch sich als Wirklichkeit erwies, was Brutius und Kepler in kühner Ahnung erwartet hatten. Wieviel auch jetzt noch über die wahre Natur des Zusammenhangs der Bewegung der Planeten mit der Umdrehung der Sonne zu deuten und zu forschen übrig blieb — das eine war unmöglich zu verkennen, daß die neu entdeckte Bewegung der Stellung der Sonne in der Mitte der planetarischen Welt aufs trefflichste entsprach.

Von höchstem Interesse war daher alles, was zur näheren Bestimmung der großen Tatsache diente, so insbesondere die Ent-

---

[1] Diese Äußerung findet sich in der zweiten im September oder Oktober 1612 erschienenen Auflage der Schrift über die schwimmenden Körper.

scheidung darüber, ob etwa und in welchem Maße dem Äquator der Sonne eine Neigung gegen die Ebene der Ekliptik zukommt. Galilei vermochte jener Zeit nicht die gesuchte Abweichung zu erkennen. Seinen Beobachtungen gemäß schienen sämtliche Flecken sich in geraden Linien zu bewegen, er schloß daraus, daß die Umdrehungsachse der Sonne senkrecht gegen die Ebene der Ekliptik, also die Rotation der Sonne und der Flecken der Richtung nach gleichlaufend mit der jährlichen Bewegung der Erde sei.

Eine weitere wichtige Wahrnehmung war, daß die Flecken zu beiden Seiten des Sonnenäquators eine über den Abstand von ungefähr 28 oder 29° nicht hinausgehende Zone bilden; sie folgen also, wie Galilei es ausdrückt, den Gesetzen der Planeten, deren Abweichungen von der Ekliptik ungefähr in ähnlichen Grenzen eingeschlossen sind.[1] Schien nun gerade hier ein weiterer wichtiger Aufschluß sich darzubieten, so gelang es doch Galilei nicht, sich von dem Sinn der überraschenden Übereinstimmung Rechenschaft zu geben; die Frage: „woher sie komme“, dünkt ihm der ernstesten Erwägung würdig, um ihretwillen vor allem möchte er eine öffentliche Mitteilung seiner Ansicht verzögern.[2]

Kaum weniger als diese wesentlich astronomischen Ergebnisse schätzte er, was er als die philosophische Frucht seiner Forschung betrachtete. Er sah in der Wandelbarkeit und Vergänglichkeit der

---

[1] Im dritten Brief über die Sonnenflecken (Ed. Naz. V p. 205) heißt es, daß in seltenen Fällen Flecken eine Sonnenbreite von 30° erreichen. Die spätere Beobachtung hat zwar zur Auffindung einzelner Flecken in höheren Breiten geführt, aber diese Erscheinungen außerhalb der „königlichen Zone“ werden auch jetzt als Ausnahmefälle angesehen.

[2] Diese Äußerungen finden sich im dritten Brief an Welser (Ed. Naz. V p. 189), die erste Erwähnung der Zone der Flecken im Anfang des zweiten Briefs (a. a. O. p. 117). In der durchgestrichenen Stelle mehrerer Abschriften des zweiten Briefs an Welser findet sich die Bemerkung: „Daß die Flecken insgesamt in einen Streifen der Sonne fallen, der sich unterhalb desjenigen Teils des Himmels befindet, durch den sich die Planeten bewegen und nirgends sonst hin, scheint mir darauf hinzudeuten, daß die Planeten auch bei dieser Erscheinung wirksam beteiligt sind. Und wenn nach der Meinung eines berühmten Alten der großen Leuchte das viele Licht, das von ihr ausströmt, von den Planeten, die um sie kreisen, zurückerstattet wird, so könnte es sicher, insofern es auf den kürzesten Wegen ihr zuströmen muß, keine anderen Teile der Sonnenoberfläche treffen (Ed. Naz. V p. 140 Note zu Zeile 26).

Sonnenflecken von vornherein einen neuen vernichtenden Erfahrungsbeweis gegen die aristotelische Lehre von der Unvergleichbarkeit irdischer und außerirdischer Dinge, gegen das Dogma von der Unveränderlichkeit der Himmel; er freut sich der neuen, unwiderstehlichen Waffe gegen die gesamte Schulgelehrsamkeit. „Wie ich hoffe," schreibt er im ersten Brief an Welser, „sollen diese neuen Entdeckungen mir trefflich dienen, eine Pfeife an der großen verstimmten Orgel unserer Philosophie zu stimmen; denn umsonst scheinen mir viele Organisten sich abzumühen, ihr die rechte Stimmung zu geben, weil sie drei oder vier der Hauptpfeifen fortdauernd verstimmt lassen, mit denen dann die andern unmöglich zur Harmonie zu bringen sind." — Die gleichen Gedanken sprechen die vertrauten Briefe aus, nur minder friedlich sind hier Worte und Namen. Da meint er: „diese neuen Entdeckungen werden das Grabgeläute oder vielmehr das jüngste Gericht für die Pseudophilosophie sein; denn schon sind die Zeichen gesehen an den Sternen, am Mond und an der Sonne";[1] dann weiter: „Ich sehe nicht, wo die Unveränderlichkeit der Himmel noch Rettung und Zuflucht finden soll, wenn selbst die Sonne so sichtlich und unverkennbar Wandel und Wechsel zeigt. Die Berge im Monde, hoffe ich, werden für unsere Gelehrten nur ein Spaß sein gegen die Geißel dieser Wolken, dieser Dünste und Dämpfe, die an der Sonnenoberfläche sich bilden, sich bewegen und wieder auflösen ohne Unterlaß."

„Es ist mein Trost," heißt es in einem andern Brief, „daß diese Sonnenflecken und meine andern Entdeckungen nicht zu den Dingen gehören, die mit der Zeit vergehen, um nicht wiederzukehren, wie die neuen Sterne oder die Kometen; die würden unsern Schulgelehrten wohl zu schaffen machen, wenn sie am Himmel stehen blieben oder wiederkehrten; nun aber, wo sie ausbleiben und verschwinden, machen sie ihnen die Arbeit leicht. Diese Flecken aber werden ihnen eine nimmer endende Folter sein, denn immer wird man sie sehen. Und es ist Grund genug, daß die Natur sich endlich einmal zur Rache gegen die Undankbaren

---

[1] Brief Galileis an Cesi vom 12. Mai 1612 (Ed. Naz. XI p. 296). Dieselbe Wendung und Bezugnahme auf die Weissagung bei Lukas 21, 25 findet sich im Brief an den Kardinal Maffeo Barberini vom 2. Juni 1612 (Ed. Naz. XI p. 311).

anschickt, die sie so lange mißhandelt haben und in törichter Verstockung die Augen gegen das Licht verschlossen halten, das sie zu ihrer Belehrung über ihnen leuchten läßt. Nun endlich zeigt sie uns in unauslöschlicher Schrift ihr innerstes Wesen, und wie sehr sie der Ruhe feind ist und vielmehr immer und an jedem Ort Gefallen hat am Wirken, Erzeugen, Bilden und Lösen und daß darin ihre höchste Vollkommenheit liegt.“[1]

Galilei erwartete darum nicht, daß die Sonnenflecken besser als die Mondberge und die neuen Sterne einen echten Peripatetiker bekehren würden; er hatte längst begriffen, und die Sonnenflecken gaben ihm die Veranlassung, es unumwunden auszusprechen, daß der Kampf, den er unternommen, nicht in den Disputiersälen der Schule auszufechten sei, daß es darauf ankomme, für die neue Lehre neue Menschen zu gewinnen. Hatte er noch seinen Nuncius sidereus ausdrücklich den Philosophen und Astronomen dargeboten, so schrieb er die der Form nach an Welser gerichteten Briefe mit Bewußtsein „für alle Welt“. An den Ungelehrten, den Menschen mit ungetrübtem Auge wollte er sich wenden, sein Zeugnis für die Wahrheit in Anspruch nehmen. Dem entsprach, daß er zur Antwort auf Apelles' lateinisch geschriebene Schrift seine Briefe über die Sonnenflecken (wie zuvor schon den Diskurs über die schwimmenden Körper) in der Muttersprache abfaßte. Er wußte, daß er dadurch der Verbreitung seiner Schrift Eintrag tat; er bedauert, daß er namentlich den deutschen Gelehrten seine Entdeckungen schwerer zugänglich macht — durch eine Übersetzung wünscht er dem Mangel abzuhelfen — aber die höhere Rücksicht ist ihm entscheidend.

„Ich schreibe italienisch“, heißt es in dem Brief, mit dem er den ersten an Welser dem Paduaner Freunde übersandte — „weil es mir not tut, daß jedermann ihn lesen könne, und eben deshalb habe ich auch meine letzte kurze Abhandlung in derselben Sprache geschrieben. Was mich dazu veranlaßt, ist, daß ich sehe, wie nach der üblichen Weise, sich ohne Neigung für die Studien zu entscheiden, sich viele dem Beruf des Arztes, des Philosophen usw. zuwenden, ohne dafür im geringsten befähigt zu sein, wie dagegen andere, die sich dafür eignen würden, sich entweder den häuslichen Sorgen oder andern der Wissenschaft fernstehenden Beschäftigungen

---

[1] Brief an Paolo Gualdo vom 16. Juni 1612 (Ed. Naz. XI p. 327).

hingeben, weil sie bei aller natürlichen Begabung nicht lateinische Werke lesen können und sich darum einreden, diese Bücher enthalten nichts als erhabene Lehren der Logik und Metaphysik, die über ihre Fassungskraft hinausgehen; ich aber will: sie sollen sehen, daß die Natur, die ihnen nicht minder als den Philosophen die Augen gegeben, um ihre Werke zu sehen, ihnen auch den Verstand verliehen hat, sie begreifen und fassen zu können."[1]

Auch Welser gegenüber spricht Galilei aus, daß er in voller Überlegung auf den Gebrauch der Gelehrtensprache verzichte. Er wolle nicht, sagt er, durch Nichtgebrauch sich gewissermaßen an dem Reichtum und der Vollkommenheit der Muttersprache versündigen, da sie jeder wissenschaftlichen Darstellung und Erörterung gewachsen sei. In höflicher Wendung fügt er hinzu: auch bestimme ihn das besondere Interesse, daß er sich nicht der Antworten Welsers in der gleichen Sprache berauben möchte, die ihm und seinen Freunden größeres Vergnügen und Staunen bereiteten, als wenn sie im feinsten lateinischen Stil geschrieben wären, dünke ihm doch beim Lesen Welserscher Briefe, als sehe er Florenz sein Gebiet, ja den Umkreis seiner Mauern bis nach Augsburg ausdehnen.[2]

Galileis Antworten an Welser waren, wie schon aus dem Angeführten hervorgeht, von vornherein für den Druck bestimmt, er begnügte sich jedoch zunächst damit, sie Näherstehenden in Abschriften mitzuteilen. Die beiden Briefe wurden von den Freunden in Rom, in Padua und Venedig, schon ehe sie nach Augsburg gelangten, gelesen und wie alles, was von Galilei kam, mit leidenschaftlicher Teilnahme aufgenommen; durch kürzere Berichte setzte Galilei gleichzeitig einige angesehene und gelehrte Männer, auf deren Urteil er Wert legte, unter ihnen Kepler, von den Hauptergebnissen seiner Beobachtungen in Kenntnis.[3] Aber die Freunde, namentlich die römischen, drängten zur Veröffentlichung. Es miß-

---

[1] An Gualdo 16. Juni 1612 (a. a. O.).

[2] Im dritten Brief an Welser (Ed. Naz. V p. 189).

[3] Brief vom 23. Juni 1612 (Ed. Naz. XI p. 334). Der an Giuliano von Medici gerichtete, im wesentlichen für Kepler bestimmte Brief traf diesen nicht mehr in Prag, wurde ihm aber nach Linz nachgesandt (vergl. den Brief Medicis an Galilei vom 25. August 1612 a. a. O. p. 383) und infolgedessen als Bestandteil des Keplerschen Nachlasses erhalten. Außer diesem, mehrfach abgedruckten Brief sind die ersten Mitteilungen an Cesi und den Kardinal Barberini erhalten (a. a. O. p. 296, 301 u. 304).

fiel ihnen, daß alle Welt von Sonnenflecken sprach, daß man bereits in den gelehrten Kollegien über ihre Natur disputierte, ohne daß dabei Galileis gedacht wurde. Auf Cesis Vorschlag wurde der Druck der beiden Briefe in Rom und auf Kosten der Gesellschaft der Lincei beschlossen. Man war noch nicht ans Werk gegangen, als das Bekanntwerden einer neuen in Holland gedruckten Schrift die den unbekannten Apelles als ruhmreichen Entdecker feierte, eine beschleunigte Ausführung der Absicht wünschenswert erscheinen ließ. Aber kaum hatte man in Rom das übrigens wenig bedeutende Opus des Holländers gelesen, als Marcus Welsers Briefe eine ausführlichere Untersuchung seines Freundes über die Sonnenflecken verkündigte. Nicht lange darauf empfing Galilei „des hinter dem Bilde versteckten Apelles' genauere Untersuchung über die Sonnenflecken und die Sterne, die um den Jupiter wandeln“.[1]

Von den drei Briefen an Welser, aus denen auch diese Schrift besteht, sind die beiden ersten geschrieben, ehe Galileis erste Erwiderung nach Augsburg gekommen war. Die fernere Beobachtung der Sonne hat auch Apelles darüber aufgeklärt, daß die Flecken von unregelmäßiger Gestalt und den mannigfaltigsten Veränderungen unterworfen sind; auch er sieht nun große Flecken fast plötzlich entstehen, andere in kurzer Zeit verschwinden; mit emsigem Fleiß verfolgt und beschreibt er die Umgestaltung der Formen und den Wechsel in den Beleuchtungsverhältnissen, aber der erweiterten Kenntnis der Tatsachen gegenüber erscheint sein Urteil nicht weniger befangen. Die Veränderlichkeit der Flecken bietet ihm einen weiteren Beweis dafür, daß sie der Sonne selbst nicht angehören können. In dieser Überzeugung bestärkt ihn die vermeintliche Wahrnehmung, daß die Flecken in der Nähe des Sonnenäquators in längerer, die mehr nach Norden und Süden gelegenen in kürzerer Zeit über die sichtbare Sonnenhälfte dahingehen; solche Ungleichheiten wären offenbar nicht möglich, wenn die Flecken sich in oder an der „als unveränderlich und hart gedachten“ Sonne befänden. Ebensowenig findet Apelles bei dieser Voraussetzung erklärlich, daß Flecken, die am Rande der Sonne in tiefer Schwärze gesehen werden, mit der Annäherung an

[1] Apellis latentis post tabulam de maculis solaribus et stellis circa Iovem errantibus accuratior disquisitio ad Marcum Velserum Augustae Vind. II. virum. Augustae Vindelicorum 1612. Idib. September. Die Schrift ist abgedruckt in Ed. Naz. V p. 35 u. f.

die Mitte weißlichen Schein annehmen. Er führt diese Veränderung darauf zurück, daß die Sonnenstrahlen auf die uns abgewandte Seite der Fleckenmasse fallen, sie in der Mitte am stärksten treffen und in gewissem Maße durchdringen. Bei alledem glaubt er noch jetzt die Flecken als Sterne in der Umgebung der Sonne betrachten und bezeichnen zu dürfen; er ist kühn genug, um der Konsequenz willen den Sternen zu nehmen, was den Sonnenflecken fehlt; es dünkt ihm nicht unwahrscheinlich, daß auch den andern Sternen mannigfaltige Gestalten zukommen, daß sie nur durch die Wirkung des Lichts und der Entfernung rund erscheinen.[1]

An diese Betrachtungen schließt sich im zweiten Brief ein Exkurs über die Jupiterstrabanten an. Daß Apelles die Sonnenflecken als veränderliche und dem Anscheine nach vergängliche Körper erkannt hat, hindert ihn nicht, auch jetzt noch in ihnen als Begleitern der Sonne ein Abbild dessen zu sehen, was als Begleiter des Jupiter die vermeintlichen neuen Planeten sind. Darin bestärkt ihn die überraschende Entdeckung eines fünften planetarischen Körpers in der Nähe des Jupiter, dessen Lichtstärke sich binnen zehn Tagen von der eines Sterns der ersten Größe bis zu völliger Unsichtbarkeit im Teleskop vermindert hat.[2] Apelles fürchtet, daß er auf Nimmerwiedersehen verschwunden ist; bestimmter als vor einigen Monaten wagt er daher auszusprechen, daß seiner Meinung nach auch das zeitweilige Verschwinden und Neuerscheinen der andern vier mit Unrecht als ein Unsichtbarwerden und Wiedererscheinen der gleichen Sterne gedeutet werde, da vielmehr anzunehmen sei, daß immer neue kommen und gehen, ganz wie bei den Sonnenflecken; dadurch erkläre sich auch, daß man vergeblich bestimmte Perioden dieser vier zu entdecken bemüht sei. So darf denn Apelles auch seinen fünften Trabanten, als den Mediceischen Planeten gleichwertig, dem Namen Welsers und seines Hauses weihen, und — wunderlich genug — von den schützenden Strahlen des unsichtbar gewordenen Gestirns die Genesung des erkrankten Gönners hoffen.

Neben diesem neuen Angriff auf den Wert der vielbestrittenen Entdeckung konnte es für Galilei den verletzenden Eindruck der

[1] Ed. Naz. V p. 53.

[2] Daß Apelles in dem vermeintlichen fünften Jupiterstrabanten einen veränderlichen Stern beobachtet hat, ist in neuerer Zeit durch Winnecke nachgewiesen.

zweiten Augsburger Schrift kaum noch verschärfen, daß in ihr Apelles ersichtlich bemüht ist, seinen Anteil an der Entdeckung der Venusphasen herabzusetzen. Während er einige Monate früher von der Bewegung der Venus in einer Weise geredet hatte, als ob ihm die Beobachtung der Phasen unbekannt geblieben sei, scheint er jetzt bei Erwähnung eben dieser Tatsache fast nur darauf Gewicht zu legen, daß nicht Galilei allein sie entdeckt hat. „Daß Venus sich um die Sonne bewegt“ — so lautet die charakteristische Wendung — „bestätigt auch die Erfahrung, denn fast zur selben Zeit als Galilei in verschiedenen Städten Italiens Venus gehörnt gesehen, haben zu Rom auch andere Mathematiker sie in derselben gehörnten, zwiefach geschnittenen, gebuckelten Gestalt bewundert und wahrhaft entdeckt.“[1]

Der dritte, vom 25. Juli 1612 datierte Brief der „genaueren Untersuchung“ ist von besonderem Interesse, weil Apelles inzwischen die Erwiderungen gelesen hat, die nach der Versendung seiner ersten Schrift von allen Seiten Welser zugegangen waren. Er bespricht zusammenfassend die mannigfachen zustimmenden und widersprechenden Äußerungen, und man gewinnt den Eindruck, daß er in dem Bemühen, die Sonnenflecken als planetarische Körper erscheinen zu lassen, nicht mehr die frühere Sicherheit hat. Auch jetzt noch glaubt er, daß die außerordentliche Veränderlichkeit der Flecken, ihr scheinbares Entstehen und Verschwinden sich „auf Bewegung, Ungleichheiten der Dichtigkeit, Lage zur Sonne, wechselseitige Beleuchtung, Verschiedenheiten des Mediums und die eigene Figur“ beständiger Körper zurückführen lasse, doch möchte er das alles nicht in dem Sinne gesagt haben, als ob er von seiner Meinung nicht zu anderer übergehen wollte und könnte, wenn die Wahrheit der Sache dazu führte, bis jetzt aber folge er den üblicheren und von den Philosophen vorzugsweise angenommenen Ansichten.

Auch der dritte Brief, der dem Datum nach entstanden ist, nachdem Galileis Kritik der ersten Schrift sich beinahe zwei Monate in Welsers Händen befand,[2] geht über diese gewichtige Entgegnung mit Stillschweigen hinweg. Ansichten, die mit denen Galileis in

[1] Ed. Naz. V p. 46.

[2] Welsers Antwort ist vom 1. Juni datiert (Ed. Naz. V p. 115), Apelles' dritter Brief vom 25. Juli (ebenda p. 70), die Veröffentlichung der „genaueren Untersuchung“ erfolgte Mitte September.

mehrfacher Beziehung übereinstimmen, hatte ein Venetianer unter dem fingierten Namen des Protogenes geäußert; ohne seine Einwürfe als berechtigt anzuerkennen, gönnt Apelles ihm doch achtungsvolle Worte; für Galileis ausführliche Widerlegung hat er dagegen weder ein gutes noch ein böses Wort. Ja, selbst seinen Namen findet man nicht ohne Mühe; man sucht ihn vergebens in der stattlichen Liste italienischer und deutscher gelehrter und hochgestellter Männer, deren Äußerungen Welser empfangen hat. Erst nachdem von allen möglichen Beobachtungen anderer die Rede gewesen ist, durch die Apelles im wesentlichen die seinigen bestätigt sieht, scheint ihm einzufallen, daß er „eines weiteren über jeden Einwand erhabenen Zeugen nicht vergessen darf". Er verweist auf die Zeichnungen, durch die Galilei die starken Veränderungen, denen die Flecken unterliegen, veranschaulicht hat und meint, daß seine Nachbildungen, die er daneben stellt, in der Hauptsache die gleichen Erscheinungen erkennen lassen; er findet ferner die Ortsveränderungen, die Galilei vom 26. April bis 3. Mai beobachtet und gleichfalls durch Zeichnungen dargestellt hat, vollständig mit den eigenen übereinstimmend, sodaß dadurch das Fehlen einer Parallaxe für die Sonnenflecken erwiesen sei. Die Ziffern und Abbildungen, deren Apelles hier gedenkt, sind das einzige, was er aus Galileis Brief an Welser anführt; daß sie das einzige gewesen wären, was in diesem Brief dem deutschen Gelehrten bis zur Veröffentlichung seiner zweiten Schrift verständlich geworden war, ist nicht leicht zu glauben. Auch seine Unkenntnis der italienischen Sprache reicht nicht aus, um zu erklären, daß er, im Begriff, seinen Widerspruch gegen Galileis Entdeckungen zu erneuern und zu verschärfen, mehrere Monate hätte vergehen lassen, ohne in Erfahrung zu bringen, was das vor ihm liegende Schriftstück an Erwiderungen auf den früheren Angriff enthielt, daß ihm der in eben diesem Schriftstück bestimmt erhobene Anspruch Galileis auf die Priorität der Entdeckung der Sonnenflecken vollständig hätte entgehen können. Tatsächlich bleibt mit dem übrigen auch dieser Anspruch in Apelles' zweiter Schrift unerwähnt und unerwidert, sofern man nicht etwa eine Antwort auch für Galilei in der allgemeinen Abfertigung des ersten Briefs der „genaueren Untersuchung" finden will. Zwei Gattungen von Nebenbuhlern wünscht Apelles hier von seinem Werke fernzuhalten: „die einen, die selbst nichts Außerordentliches leisten können und deshalb

alles Außerordentliche, so gut es gehen will, verkleinern, die andern die zwar dazu imstande wären, aber doch nicht getan haben, was sie konnten und dann, sobald sie merken, daß andere Treffliches in Angriff genommen haben, herbeieilen, um das fremde Gut zu rauben.“ [1]

Muß als glaublich angesehen werden, daß bei diesen Worten nur an Mitbewerber gedacht ist, die etwa sich einstellen könnten, nicht an solche, die sich bereits gefunden haben, so enthalten sie um so gewisser die Erklärung des Verfassers beider Schriften, daß keinem andern als ihm die Entdeckung zukomme, die inzwischen Galilei als eigene in Anspruch genommen hatte, und nur eine Zurückweisung dieses Anspruchs konnten die Leser der „genaueren Untersuchung“, denen Galileis Brief bekannt geworden war, in jener abwehrenden Erklärung lesen.

Gegen Galilei schien sich demnach, wie schon der Titel in der Bezugnahme auf die Jupiterstrabanten andeutet, Apelles' zweite Schrift vorzugsweise zu richten. Dem entsprach, daß der dritte Brief von Galileis Entdeckungen und Ansichten auch die wenigen, die die erste Schrift unberührt gelassen hatte, in eigentümlichem Besserwissen zerpflückt und bestreitet. So verwirft Apelles die Erklärung des aschfarbenen Mondlichts als reflektiertes Licht der Erde; er glaubt nicht, daß, wenn die Erde überhaupt das Licht der Sonne zurückwerfe, diese Reflexion so stark sein könne; aber er bedarf auch ihrer Hilfe nicht, denn was er und seine Genossen bei Gelegenheit einer Sonnenfinsternis beobachtet haben, läßt ihm keinen Zweifel, daß der Mond für das Sonnenlicht durchlässig ist, und daß das sekundäre Mondlicht nichts anderes ist, als Sonnenlicht, das den Mond durchdringt und, in ihm gebrochen und deshalb geschwächt, in unser Auge kommt. Da nun nach Apelles' Meinung die Sonnenflecken in ganz ähnlicher Weise das Licht der Sonne hindurchlassen, so sieht er keine Schwierigkeit darin, als mondartig dichte Körper auch die Sonnenflecken zu betrachten.

Mehr noch als die frühere Schrift, gab die „genauere Untersuchung“ durch Inhalt und Form und insbesondere durch die befremdende Haltung Galilei gegenüber Veranlassung, nach der Person zu fragen, die sich hinter dem Pseudonym Apelles versteckte. Die vielfache Bezugnahme der Briefe auf das Urteil und die Beobach-

---

[1] Ed. Naz. V p. 53.

tungen der Gelehrten des Collegium Romanum, die Weise, in der sie genannt waren, und nicht zum wenigsten die Bezeichnung des Christoph Clavius als des ersten der zeitgenössischen Mathematiker schienen Galileis Römischen Freunden auf ein Mitglied der Gesellschaft Jesu hinzudeuten; die Vermutung bestätigte sich bald, in Galileis Briefwechsel heißt fortan der unbekannte Deutsche „der Jesuit“; erst nach einiger Zeit erfuhr man, daß der Ingolstädter Professor Christoph Scheiner von der Gesellschaft Jesu der Verfasser der beiden Schriften sei.

Von früheren persönlichen Beziehungen dieses Mannes zu Galilei ist nichts bekannt; aber die beiden Augsburger Schriften lassen mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit auf eine Vorgeschichte der gegnerischen Gesinnung schließen, die in ihnen zum Ausdruck kommt. Allem Anscheine nach hat Scheiner zu den Gelehrten gezählt, die Galileis teleskopischen Entdeckungen gegenüber sich anfangs abweisend verhielten und auch später noch lieber mit P. Clavius zweifeln als mit Kepler glauben wollten. Die angeführten Äußerungen, insbesondere der zweiten Schrift, beweisen, daß er mit beschränktem Verständnis auch dann noch im Widerspruch verharrte, als man längst in Rom und dann auch in Augsburg den Rückzug angetreten hatte. Mit den Römischen Ordensbrüdern und vermutlich unter ihrem Einflusse hat er darauf verzichtet, die Existenz planetarischer Körper in der Nähe des Jupiter als Illusion zu betrachten, aber so wenig ist ihm der Sinn der Galileischen Entdeckung aufgegangen, daß er als Illusion auch jetzt noch den Glauben an die Beständigkeit und den regelmäßigen Umlauf der vier zu bezeichnen vermag. So kann nicht befremden, daß er auch in bezug auf den Mond sich Vorstellungen hingibt, für die er sich auf den P. Clavius berufen durfte.

War es der tief gewurzelte, durch die Zeit nicht gemilderte Gegensatz der wissenschaftlichen Denkweise, aus dem, wie in so manchen Fällen, auch hier ein persönliches Mißverhältnis hervorgewachsen ist? War es die so entstandene Abneigung, die in Verbindung mit einem nicht geringen Maß von Selbstschätzung Scheiner verhinderte, dem Florentiner Forscher bei so vielfältiger Berührung seiner Entdeckungen auch nur soweit gerecht zu werden, wie die vorsichtigsten seiner römischen Ordensgenossen?

Muß das als denkbar angesehen werden, so darf doch auch

nicht unerwähnt bleiben, daß man Grund hat, an eine andere Quelle der Entfremdung zu denken. Der Verdacht ist begründet, daß die Nachricht von Galileis römischen Demonstrationen im Frühjahr 1611 Scheiner die erste Veranlassung zur Beobachtung der Sonnenflecken gegeben habe. Scheiner selbst hat dies aufs bestimmteste geleugnet, aber seiner Abwehr widersprechend, hat sein Ordensgenosse, Pater Paul Gulden ausgesagt, daß er selbst zu jener Zeit Scheiner von Galileis Entdeckung unterrichtet hat; er erinnere sich dessen — so äußerte sich Gulden einem Freunde Galileis gegenüber — so sicher, wie nur ein Mensch sich mit Sicherheit erinnern könne.[1] Den Wert dieses Zeugnisses und auch der Zuversicht, mit der es abgelegt wird, beeinträchtigt, daß es mehr als 23 Jahre nach dem Vorgang, den es verbürgen soll, zur Sprache kommt, und daß man deshalb eine Erinnerungstäuschung nicht als ausgeschlossen betrachten darf. Anderseits ist aber der Inhalt der Aussage Guldens mit den tatsächlichen Verhältnissen zur Zeit der angeblichen Entdeckung Scheiners durchaus im Einklang. Es ist außer Frage, daß Galilei im Frühjahr 1611 dem P. Maelcote, einem Angehörigen des Collegium Romanum, die Sonnenflecken gezeigt hat,[2] daß P. Gulden zu eben dieser Zeit dem Collegium Romanum als Mathematiker angehört hat und wie die übrigen Gelehrten des Collegium zur selben Zeit zu Galilei in Beziehung getreten ist.[3] Die ersten in Betracht kommenden Beobachtungen Scheiners, das heißt die vom Oktober 1611,[4] können also sehr wohl durch Mitteilungen der römischen Jesuiten über die sechs Monate früher erfolgten Galileis veranlaßt worden sein. Und Mitteilungen über Beobachtungen an anderm Ort sind unzweifelhaft in den Tagen, in die Scheiner seine zweite

---

[1] Vergl. die Briefe des Giov. Pieroni vom 4. Januar 1635 und 10. Oktober 1637 (Ed. Naz. XVI p. 189 und XVII p. 193).

[2] Brief Odo van Maelcotes an Kepler vom 11. Dezember 1612 (Ed. Naz. XI p. 445). Es ist dies derselbe P. Maelcote, der im Mai 1611 zu Galileis Ehren über seine Entdeckungen geredet hatte (vergl. S. 375).

[3] Vergl. die Untersuchungen von A. Favaro in dessen Miscellanea Galileiana inedita. Venezia 1887 p. 54.

[4] Als nicht in Betracht kommend müssen die früheren in den März oder April fallenden Wahrnehmungen bezeichnet werden, da Scheiner in seiner ersten Mitteilung selbst sagt: er habe damals keinen Wert darauf gelegt (parvi rem pensitantes) und im Oktober erst damit beginnt, zu untersuchen, ob die Flecken etwa dem Glase angehören.

Beobachtung verlegt, von auswärts nach Ingolstadt gekommen. Das bezeugt eine Äußerung des am gleichen Kollegium mit Scheiner lehrenden P. Adam Tanner, die Scheiner in seinem späteren Hauptwerk selbst zitiert hat. Festgestellt ist durch dies Zitat, daß Tanner im Oktober 1611, „durch ein gewisses Gerücht veranlaßt", selbständig, also unbeeinflußt durch Scheiners Mitteilung, die Sonnenflecken beobachtet hat.[1] Nimmt man dazu, daß derselbe P. Tanner schon im Jahre 1615 in einer anderen Schrift den „großen Astronomen Galilei" als „Hauptentdecker" (praecipuus invensor) der Sonnenflecken bezeichnet und im gleichen Zusammenhang Scheiners Namen ungenannt gelassen hat, so wird man nicht umhin können, darin — wie schon Galilei es getan hat — die Aussage eines kompetenten Zeugen zu Scheiners ungunsten zu sehen.

Es kann daher die Vermutung nicht abgewiesen werden, daß ein Bewußtsein verübten und verleugneten Unrechts zum mindesten mitwirkend der scharf unfreundlichen Stimmung gegen Galilei zugrunde liegen mag, die in beiden Schriften Scheiners so auffällig hervortritt.

Mit größerer Sicherheit läßt sich von einem feindlichen Einflusse reden, der nach der Veröffentlichung der ersten der beiden Schriften auf ihren Verfasser gewirkt hat. In eigentümlicher Hervorhebung begegnet uns im dritten Brief der „genaueren Untersuchung" ein Name, den wir bereits gewöhnt sind, überall genannt zu sehen, wo es sich um Gegnerschaft gegen Galilei handelt. Unter den „Leuchten des Zeitalters", die sich anerkennend über Apelles' erste Schrift geäußert haben, ist in besonderer Ehrung als hochberühmt und „in eigenem Lichte strahlend"[2] Magini angeführt.

---

[1] Vergl. das Vorwort an den Leser in Chr. Scheineri Rosa Ursina. Bracciani 1626—1630. Scheiners Angabe, daß Tanner seiner Mitteilung gemäß „um dieselbe Zeit" wie er selbst die Sonnenflecken beobachtet habe, läßt bestimmt erkennen, daß er eine Abhängigkeit der Tannerschen Beobachtung von der seinigen nicht behaupten will.

Die Vergleichung der zitierten Stelle ergibt die merkwürdige Tatsache, daß P. Tanner in seinem 1626 veröffentlichten Werk den Beginn seiner durch Mitteilung „von auswärts" (aliunde) veranlaßten Beobachtungen auf den 21. Oktober 1611, morgens $9^1/_2$ Uhr verlegt, während P. Scheiner in dem drei Jahre später geschriebenen Vorwort die seinigen am 21. Oktober 1611 morgens 9 Uhr beginnen läßt.

[2] „celeberrimus et suo iam splendescens jubare" (Ed. Naz. V p. 62).

In wie zuvorkommender Weise Magini nach dem Erscheinen der ersten Schrift sich Scheiner genähert hatte, läßt sich aus dem Wortlaut eines Schreibens entnehmen, in dem ihm Scheiner dankt. „Großer Magini“,[1] redet er ihn an. „Ungebildet und heidnisch müßte ich sein, wenn ich solcher Güte nicht durch Erwiderung entspräche. Unsterblichen Dank sage ich Dir für die so gerechten Beurteilungen, durch die Du für meine Entdeckungen über die Sonnenflecken mit so kräftiger Gönnerschaft zu wiederholten Malen eingetreten bist. ich habe nichts, um Dir zu vergelten, als daß ich mich jederzeit Deiner Wohltat eingedenk zeige, bei Dir oftmals meine Zuflucht suche und mich und unsere Gesellschaft Dir immer von neuem empfehle.“[2]

Wie aus einer andern Tonart klingt es, wenn in unmittelbarem Anschluß an diese Worte Scheiner auf Galilei zu sprechen kommt. Er hat am selben Tage mit Maginis für ihn ins Lateinische übertragenem Brief „die Erörterungen des Herrn Galilei über die Sonnenflecken“ empfangen. „Was in ihnen ist,“ schreibt er, „werde ich nächstens sehen; bis jetzt ist es wegen Mangel an Zeit und Übersetzern nicht möglich gewesen.“

Die Schrift, von der hier Scheiner redet, deren Inhalt er bis zum 9. Januar 1613 kennen zu lernen nicht die Zeit gefunden hatte, war offenbar Galileis ausführliches Schreiben an Welser, das diesem sehr verspätet im Anfang Oktober zugegangen war.[3] Fast drei Monate hätte demnach Scheiner auch diese zweite hochbedeutende Gegenschrift in Händen gehabt, ohne zu erfahren, was sie ihm zu sagen hatte.

Nicht ausgeschlossen ist, daß er die Gleichgültigkeit gegen Galileis Urteil und Ansicht, die er hier zur Schau trägt, seinem

---

[1] Im Lateinischen mit dem Wortspiel: „magne Magini!“

[2] Brief Christoph Scheiners an Magini vom 9. Januar 1613, abgedruckt in A. Favaro, Carteggio inedito di Ticone Brahe etc. con Giov. Ant. Magini, Bologna 1886 p. 368.

[3] Der zweite der später gedruckten Briefe über die Sonnenflecken. Daß nur dieser und nicht etwa der dritte, vom 1. Dezember datierte Brief hier in Frage kommen kann, ist mit Sicherheit daraus zu schließen, daß der dritte Brief Welser überhaupt nicht in der Handschrift, sondern erst Ende Mai 1613 durch den Abdruck, den ihm Galilei gesandt hatte, bekannt geworden ist. Vergl. den Brief Welsers an Galilei vom 30. Mai 1613 (Ed. Naz. XI p. 516).

großen Magini zu Liebe übertrieben hat. Daß er wenigstens vorübergehend auch einmal anders empfunden, lassen einige zwei Monate vor dem Brief an Magini an Welser gerichtete Zeilen erkennen. Galilei hatte seinem zweiten Schreiben an Welser eine Folge von sorgsam nach Castellis Verfahren hergestellten Sonnenbildern beigefügt, und diese sind's, die Scheiner zu begeisterter Äußerung veranlassen. „Ich habe“, schreibt er, „den Brief zugleich mit Galileis Beobachtungen empfangen. Ich freue mich unglaublich, wenn ich sehe, wie sie mit den meinen, die meinen mit den seinigen aufs genauste zusammentreffen. Du wirst sehen, vergleichen, Dich wundern und ergötzen, wenn Du wahrnimmst, wie bei so großer Entfernung der Beobachtungsorte das eine mit dem andern so schön nach Zahl, Ordnung, Lage, Größe und Figur der Flecken übereinstimmt. Wenn ich so gut mit Galilei oder er mit mir in betreff der Substanz dieser Körper übereinstimmte, so könnte eine schönere Vereinigung nicht gedacht werden. Möchten wir doch bei aller Verschiedenheit der Meinungen durch Freundschaft der Seelen miteinander verbunden sein, zumal wir beide nach dem einen Ziele streben, das heißt nach Wahrheit; daß wir die ergründen werden, ist mir außer Zweifel.“[1]

Welser beeilte sich, wortgetreu, was Apelles geschrieben, nach Rom zu melden, damit von dort aus seine Worte Galilei mitgeteilt würden. Man könne daraus entnehmen, meinte er, wie unbeschreibliche Freude es Apelles bereiten werde, wenn, wie beabsichtigt, in Rom die Briefe Galileis in Verbindung mit den seinigen abgedruckt würden.

Scheiners Worte konnten bei Galilei keine verwandten Empfindungen hervorrufen. Als sie ihm von Rom aus zugingen, hatte er bereits seine Erwiderung auf Apelles' „genauere Untersuchung“ in der Form eines dritten Briefs an Welser zum Abschluß gebracht. Von Gemeinschaft der Denkweise zwischen ihm und dem Verfasser dieser Schrift, dem Verbesserer seiner Jupitersforschung, konnte nicht

[1] Brief Welsers an Giovanni Faber vom 9. November 1612 (Ed. Naz. XI p. 428). Faber übersendet einen Auszug aus Welsers Brief an Galilei am 23. November (ebenda p. 433). Daß Apelles' Begeisterung durch Galileis Zeichnungen hervorgerufen ist und keineswegs, wie Berti und andere nach ihm schreiben, sich auf die „Briefe“ mitbezieht, geht aus dem angeführten Wortlaut unzweideutig hervor.

die Rede sein; daß die Wahrheit sein Ziel sei, vermochte er dem Manne nicht zu glauben, der bei so vielen Gelegenheiten nicht nur verriet, sondern selbst ausdrücklich aussprach, daß er von den überlieferten Meinungen möglichst wenig abzuweichen wünschte. Und nirgends milderte in dieser Schrift persönliche Achtung den schroffen, schlecht begründeten Widerspruch. So mußte auch Galileis Erwiderung vor allem eine Abfertigung sein. Aber schonungslos im Inhalt seiner Kritik, war er auch dieses Mal sorgsam bemüht, in der Form und dem Ausdruck alles zu vermeiden, was Apelles und in ihm zugleich seinen Gönner Marcus Welser hätte verletzen können. Für die Empfindung Welsers ist ihm das aufs beste gelungen. Welser fand seine Art, den Gegner zu behandeln, „überaus bescheiden“; „nichts Bissiges“, schrieb er bei Übersendung der gedruckten Briefe an Kepler, „nichts Scharfes wirst du bemerken, ein Vorzug, der heutzutage bei den Schriftstellern selten und deshalb um so schöner ist.“ Freilich war die Vollständigkeit der Zergliederung der Züchtigung genug, wenn auch kein strengeres Wort dem Urteil Nachdruck gab. Galilei brauchte nicht von gröblicher Unkenntnis und Leichtfertigkeit der Beobachtungen zu reden, um seine Leser zu überzeugen, daß aus nichts anderem die Entdeckung des fünften Jupiterstrabanten und der vergänglichen Natur der Mediceischen Gestirne entsprungen war; mit wenigen Zahlen konnte er nachweisen, daß, wenn man statt Apelles' ungenauer Schätzung die richtigen Entfernungen in Rechnung bringe, der angebliche Wandelstern die Ortsbeständigkeit des echten Fixsterns nicht verleugnen würde; größere Schwierigkeit bot allerdings die außerordentliche Veränderlichkeit seines Lichts. Galilei gesteht: da die Achtung für Apelles' Person ihm nicht gestatte, die Tatsache in Zweifel zu ziehen, bleibe ihm nur übrig, an ein Himmelswunder der seltensten Art zu denken; er wisse nicht, daß ein ähnliches Wunder je gesehen sei, außer den beiden sogenannten neuen Sternen der Jahre 1572 und und 1604; war aber der vermeintliche Jupitersbegleiter etwas der gleichen Art, so war es jedenfalls durch das schwächere Licht und die größere Vergänglichkeit jenen Erscheinungen so sehr untergeordnet, daß Apelles wohl beraten war, wenn er für seinen Stern Dauer und Licht von dem erlauchten Hause Welser zu gewinnen gesucht hat. Was die Vergänglichkeit der andern Jupiterstrabanten anlangt, so weiß Galilei dafür keine bessere Antwort, als daß er

Welser die von ihm berechneten Tafeln für die Stellungen der Trabanten in den Monaten März und April des kommenden Jahrs 1613 übersendet, in denen ihre Ortsveränderungen von Stunde zu Stunde vorausgesagt sind; diese möge Apelles mit der wirklichen Stellung vergleichen; er werde sie übereinstimmend finden, sofern nicht durch Unachtsamkeit bei der Berechnung ein Fehler untergelaufen sei, und daraus entnehmen, daß die Mediceischen wahre und wirkliche, dauernde und immerwährende Sterne seien, wie die andern. In Apelles' Bemühen, das Gegenteil zu beweisen, erkennt Galilei die Wirkung der Einsicht, daß die Vorstellung von der Sternenart der Sonnenflecken nicht haltbar sei und daß, um sie trotzdem noch zu verteidigen, nichts übrig bleibe, als den Sternen selbst die Eigenschaften der Sonnenflecken beizulegen. Auf diesem Wege sei er unter anderm auch zu seiner bedenklichen Annahme eines durchsichtigen Mondkörpers gekommen. Galilei zeigt, daß, wenn in Wahrheit zur Zeit der Verfinsterung der Sonne ihre Flecken durch den Mond hindurch zu sehen wären,[1] dieser Meinung gemäß die Mondmaterie in einer Dicke von 2000 italienischen Meilen mehr Licht durchlassen müsse, als die Substanz der Wolken in Schichten von wenigen Ellen, da diese ausreiche, die Sonne völlig unsichtbar zu machen; umständlich führt er aus, wie solcher Durchsichtigkeit alles widerspreche, was man in alten wie neuen Zeiten am Mond gesehen habe, der Wechsel seiner Lichtgestalten nicht weniger als die tiefen Schatten seiner Berge.

So kann auch von dieser Seite her der Beweis nicht gelingen, daß man berechtigt sei, die Flecken Sterne zu nennen; mag übrigens der Name immerhin gebraucht werden, bezeichnet man doch mit dem gleichen auch jene Erscheinungen von 1572 und 1604, die Kometen und die leuchtenden Meteore, die durch die Luft dahinschießen, und ist es doch auch den Liebenden und Dichtern gestattet, die Augen ihrer Damen Sterne zu nennen.

Mit ernsterer Beweisführung wendet sich Galilei gegen Scheiners wiederholten Versuch, die Flecken von der Oberfläche der Sonne zu trennen. Den Zahlenangaben gegenüber, aus denen eine ungleiche

---

[1] Von einer Beobachtung der Flecken durch den Mond hindurch ist an der betreffenden Stelle der „genaueren Untersuchung“ nicht die Rede. Galileis Entgegnung verliert aber ersichtlich durch diese Übertreibung ihre Geltung nicht.

Dauer der Bewegung je nach dem Abstand vom Sonnenäquator zu entnehmen ist, wünscht er Worte zu finden, um die Erfahrung leugnen zu können, ohne Apelles, den er immer ehren will, zu beleidigen. Seine eigenen Erfahrungen widersprechen; so oft und in welcher Lage immer er die Bewegung der Flecken verfolgt, hat er die gleiche Dauer von etwas mehr als 14 Tagen beobachtet. Scheiner hat nicht ausgeführt, wie er sich seine entgegenstehende Wahrnehmung als Beweis für die Entfernung der Flecken von der Sonne denkt; Galilei ergänzt die kurz hingestellte Behauptung durch eine geometrische Bearbeitung der Vorstellung, aus der allein jener Schluß zu rechtfertigen wäre, der Annahme einer mit der Sonne konzentrischen Sphäre, von der die Sonnenflecken getragen würden. Der geometrische Beweis ergibt, daß unter dieser Voraussetzung Scheiners Zahlen — selbst wenn die Bedingungen möglichst zu seinem Vorteil gewählt werden — hart an die Grenze des Unmöglichen streifen, daß aber auch, wenn man die unwahrscheinlichsten Differenzen unberücksichtigt lasse, die hypothetische Fleckensphäre um einen Sonnendurchmesser von der Sonne abstehen müßte, um Scheiners Angaben zu genügen, eine Entfernung, die mit den übrigen Beobachtungen vollkommen unvereinbar wäre.

Bei all diesen Mängeln und Irrtümern konstatiert Galilei einen erheblichen Fortschritt der Beobachtungen und Anschauungen der zweiten Schrift; er läßt dabei nicht unausgesprochen, daß es die Ansichten seines ersten Briefes sind, denen Apelles sich nähert,[1] so hegt er die Hoffnung, in einer dritten Schrift ihn völlig einverstanden zu finden.

Auch die echten Jünger des Aristoteles hatten inzwischen sich über die Sonnenflecken vernehmen lassen. Da die Veränderlichkeit der Flecken nicht zu leugnen war, so sahen sie sich der Aufgabe

[1] Er hat bei diesen Äußerungen zum mindesten nicht der Auffassung vorgebeugt, daß Apelles aus diesem ersten Brief gelernt haben könnte. Dies war freilich nicht möglich, wenn die Briefe der zweiten Schrift wahrheitsgemäß datiert oder an den früher geschriebenen nicht etwa später Änderungen vorgenommen sind. Ein in der „genaueren Untersuchung“ nicht mit abgedruckter Brief an Welser vom 19. März beweist, daß Apelles jedenfalls die Unbeständigkeit der Flecken in Betracht gezogen hatte, ehe Galileis erster Brief geschrieben war. Den Wortlaut der betreffenden Äußerung hat Welser in einem Schreiben vom 23. März 1612 Galilei mitgeteilt. Vergl. Ed. Naz. XI p. 289.

gegenüber, zu erklären, wie trotzdem der Himmel unveränderlich bleiben könne. Man fand dies möglich, wenn die Flecken zwar nicht, wie Apelles meinte, gesonderte Sterne wären, aber Anhäufungen solcher Sterne, die mit sehr verschiedenen Geschwindigkeiten sich um die Sonne bewegen; infolge dieser Ungleichheit der Bewegungen, meinte man, werden die in großer Zahl in der Umgebung der Sonne kreisenden Sterne vorübergehend zusammentreffen, um sich dann wieder zu trennen, und während sie als einzelne unsichtbar bleiben, in der Vereinigung zu den mannigfaltigsten Gebilden gruppiert, vor der Sonne gesehen werden. Mit dieser Erklärung hatten die Jesuiten bei einer Disputation im Collegium Romanum dem Dominikaner-Pater geantwortet, der die veränderliche und dampfartige Natur der Flecken zu verteidigen wagte. Die Erwiderung der Jesuiten gelangte bald als ein bequemes Schlagwort in den Kreisen der Peripatetiker zu Ansehen.

Auf Cesis Veranlassung schaltete Galilei in seinem dritten Brief einige Betrachtungen über die neue Hypothese ein. Er fand es nicht schwer zu zeigen, daß sich auf diesem Wege die Absicht der Gegner nicht erreichen lasse. Er setze voraus, sagt er, daß sie nicht jenem Kommandanten einer belagerten Festung gleichen, der mit seiner gesamten Mannschaft sich auf die Seite wirft, wo er sich angegriffen sieht und mittlerweile die andern Werke unverteidigt und offen läßt, daß sie also nicht gesonnen seien, um die Unveränderlichkeit der Himmel zu retten, andere nicht minder wesentliche Lehren der aristotelischen Philosophie preiszugeben. Dann aber genüge schon die Notwendigkeit, jede Bewegung der Sterne regelmäßig und gleichförmig zu denken, um die Entstehung der Sonnenflecken in der angedeuteten Weise unmöglich zu machen; wollte man für die Sterne in der Umgebung der Sonne dieses erste Gesetz aller Bewegungen der Himmelskörper[1] nicht außer Kraft setzen, so könnte die durch gelegentliches Zusammentreffen entstandene Gruppierung immer nur vorübergehend sein, weil die im Augenblick zusammentreffenden ungleich bewegten Sterne unmittelbar darauf sich wieder trennen und vereinzelt erscheinen müßten. In langen Reihen würden sich die Sterne folgen, aber niemals

---

[1] Galilei hat, wie an anderer Stelle eingehender zu erörtern, Keplers Forschungen über die Planetenbewegung, die diesem vermeintlichen Gesetz widersprechen, niemals in gebührender Weise gewürdigt.

Flecken von längerer Dauer bilden können, wie sie an der Sonne gesehen werden. Es bliebe also dem, der in den Flecken Anhäufungen von Sternen sehen wollte, nichts übrig, als in den Himmel unzählige ungleichmäßige und völlig regellose Bewegungen einzuführen, was mit irgend einer wahrscheinlichen Philosophie nicht wohl im Einklang stehe. Sollte es aber auch auf diese Weise gelingen, durch eine Anhäufung von vielen hunderten oder tausenden solcher planetarischen Körper, die die Sonne umkreisen, die Wahrnehmungen zu deuten — wie unerträglich unsymmetrisch müßte im Sinne des Aristoteles auch dem Peripatetiker eine Anordnung des Weltbaus erscheinen, nach der in dem unermeßlichen Zwischenraum zwischen der Sonne und der Sphäre der Fixsterne nur sechs einzelne Sterne in verschiedenen Perioden wandelten und dann über die Oberfläche der Sonne selbst zu hunderten und tausenden die dunklen planetarischen Körper mit verschiedenen Geschwindigkeiten dahinschlichen, sich häufig stoßend und gegenseitig behindernd, so daß der Lauf der schnelleren um einige Tage von den langsameren aufgehalten würde und aus dem Zusammentreffen vieler sich an vielen Orten Haufen von sichtbarer Größe bildeten, bis der Andrang der nachfolgenden Menge gewaltsam auf die vorangehenden träfe, sich Bahn bräche und der Haufen sich zerstreute. Und wozu all diese Not und Qual? Um der Himmelsmaterie nicht etwa Untergang und Vernichtung, sondern jede kleinste Veränderung fernzuhalten, wie sie den elementaren Dingen zukommt, und diesen nicht etwa zur Unvollkommenheit sondern zum höchsten Schmucke gereicht, um eine Lehre festzuhalten, die in sich ohne Wahrheit und Wert, nunmehr als zweifellos falsch erwiesen ist.

Der Kritik der gegnerischen Meinung sind auch dieses Mal Mitteilungen über neue Wahrnehmungen hinzugefügt. Der dritte Brief an Welser enthält die erste Angabe über die Entdeckung stärker leuchtender Stellen, die sich neben den dunklen Flecken vom Grunde der Sonne abheben und dieselbe Bewegung zeigen wie die Flecken.[1] Ihrer Erscheinung und Bewegung entnimmt Galilei

[1] Ed. Naz. V p. 219. Den Namen „Fackeln“ scheint zuerst Scheiner für diese helleren Stellen gebraucht zu haben. In Scheiners früheren Schriften ist von den helleren Stellen nicht die Rede; sie sind jedoch unter dem Namen Fackeln in einem erst neuerdings gedruckten Briefe Scheiners erwähnt, den Welser unter dem Datum des 18. Oktober 1613, also längere

eine weitere Bestätigung dafür, daß die Flecken unmöglich sich außerhalb der Sonne befinden können. Denn „daß sich außerhalb der Sonne eine Substanz befinde, die stärker leuchtet als die Sonne selbst, wird niemand glauben wollen“; dann aber beweisen die Bewegungen der leuchtenden Stellen die Bewegung der Sonne um sich selbst, und dadurch zugleich, daß auch die Flecken sich an der Oberfläche der Sonne befinden, und an ihrer Umdrehung teilnehmen.

Von dem, was so erwiesen und entschieden ist, will Galilei die Vermutungen, die sich über das Wesen der Erscheinungen aufstellen lassen, streng geschieden wissen; doch versagt er sich nicht, Apelles' unmöglicher Hypothese gegenüber, zu zeigen, wie die neue Entdeckung mit seiner Vorstellung von Sonnenrauch und -Wolken im Einklang steht. Wer mit irdischer Substanz die Flecken nachbilden wollte, meint er, würde nicht leicht etwas finden, was seiner Absicht besser entspräche, als wenn er auf eine glühende Eisenplatte einige Tropfen eines schwer verbrennbaren Harzes brächte; es würde auf dem Eisen zunächst ein schwarzer Fleck entstehen und von diesem, wie aus seiner Wurzel, ein dunkler Rauch aufsteigen und in unregelmäßigen und veränderlichen Formen sich ausbreiten. Und wollte man nun, fährt er in vorsichtigen Andeutungen fort, sich vermutungsweise der Vorstellung hingeben, daß zur Erneuerung des unermeßlichen Lichts, das aus einer so großen Leuchte beständig sich in die weite Welt hinaus verbreitet, es beständiger Zufuhr von neuer Nahrung bedürfe, so würden sich, als solcher Vorstellung günstig, nicht eine, sondern hundert und alle Erfahrungen anführen lassen, bei denen wir sehen, daß alles, was dem Brennen und der Verwandlung in Licht nahe ist, zuerst eine schwarze und dunkle Farbe annimmt, und daß in allen brennbaren Körpern die Flamme an den Teilen solcher zuvor durch Hitze schwarz gewordenen Körper sich befindet und aufsteigt.[1] So dürfte man vielleicht auch bei genauerer Beobachtung jener stärker leuchtenden Teile der Sonnenscheibe erkennen, daß es eben die Stellen sind, an denen kurz zuvor sich größere Flecken aufgelöst haben.

Trotz aller Verwahrungen, mit denen Galilei diese vergleichende

---

Zeit nach der Veröffentlichung der Galileischen Briefe Galilei übersandt hat (Ed. Naz. XI p. 587).

[1] Ausführungen sehr ähnlichen Inhalts finden sich schon in einem Brief Castellis an Galilei vom 8. Mai 1612 (Ed. Naz. XI p. 295).

Zusammenfassung irdischer und himmlischer Dinge am Schlusse seines Briefes begleitet, darf dieselbe doch als eine wohl erwogene, erneute und vorzugsweise scharf gefaßte Kundgebung des Widerspruchs gegen die herrschende Weltanschauung betrachtet werden, in deren Dienst Apelles Versuch auf Versuche häuft, um die Existenz veränderlicher Sonnenflecken mit den hergebrachten Vorstellungen über die Natur der Himmelserscheinungen in Einklang zu bringen. Es wird nicht überflüssig sein, hier zu bemerken, daß, was Galilei selbst als seine Phantasie bezeichnet, sich wesentlich mehr als die Anschauungen der nächstfolgenden beiden Jahrhunderte den Ansichten nähert, zu denen mit außerordentlich vervollkommneten Hilfsmitteln die Physik der Sonne in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gelangt ist.

Der dritte Brief an Welser ist im Oktober und November 1612 geschrieben; der Winter verging über den Vorbereitungen zur Veröffentlichung des Werks, in das außer den drei Briefen Galileis an Welser auch die vermittelnden Zuschriften Welsers und eine Reproduktion der beiden Schriften des Apelles aufgenommen wurden. Ein lebhafter Briefwechsel aus jener Zeit beweist, wie ernst die römischen Freunde ihre Aufgabe nahmen, wie ganz sie Galileis Sache zur eigenen machten; über Worte und Wendungen, über die Weise der Behandlung des Gegners und der Prioritätsfrage, wie über die Bedenken des Zensors wurde gründlich zwischen Rom und Florenz verhandelt; Cesi und Luca Valerio prüften Satz für Satz den Text, Cigoli revidierte die Abbildungen, aber über jeden zweifelhaften Punkt wurde Galilei befragt.

Mehr als ein Jahr war seit dem Bekanntwerden der ersten Schrift des Apelles, noch einige Monate mehr nach der Veröffentlichung der Narratio des Joh. Fabricius vergangen, als endlich im April 1613 unter dem Titel „Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari e loro accidenti“ Galileis Werk zu Rom erschien. Dem förmlichen Beschluß, durch den die Lincei die Herausgabe übernommen hatten, entsprach die Weise der Veröffentlichung. Als Geschenk der Gesellschaft bietet die Widmung das Werk dem Filippo Salviati, auf dessen anmutiger Villa delle Selve Galilei den größeren Teil seiner Sonnenbeobachtungen ausgeführt und, lebhaft angeregt durch den bedeutenden Freund, die Briefe geschrieben hatte. Der Widmung folgte eine von Angelo de Filiis, dem Biblio-

thekar der Lincei, verfaßte Einleitung an den Leser. Ein von Francesco Villamena gestochenes Porträt Galileis, zwei lateinische Epigramme und ein italienisches Sonett von Genossen der Gesellschaft waren der Schrift vorangestellt; zum ersten Male nennt das Titelblatt neben Galileis bekannten Würden die neue des Linceo. Auch öffentlich bekundeten durch diese Einführung die junge aufblühende Gesellschaft und ihr angesehener Führer, daß Galileis Stellung der traditionellen Naturlehre gegenüber mit der Weise des Denkens übereinstimme, die sie zum Grundprinzip ihrer Vereinigung erhoben hatten.

Vierzehntes Kapitel.

Für und wider die copernicanische Lehre. Die Bewegung der Erde und die Bibel. Der Brief an Castelli.

Die Briefe über die Sonnenflecken sind ein durchaus copernicanisch gefärbtes Buch. Die große Erkenntnis, daß der Sonne eine Drehung um die eigene Achse in derselben Richtung zukommt, in der sich die Planeten um die Sonne bewegen, steht im Mittelpunkt der Betrachtung. Aber auch wer nicht merkte und nicht durch Keplers Lehre begriff, daß mit dieser Erkenntnis eine Beziehung der planetarischen Himmelskörper zur Sonne offenbar geworden war, die der copernicanischen Weltanschauung in vollem Maße entsprach und in ihrem Sinne gefordert war, ehe sie mit Hilfe des Fernrohrs wahrgenommen werden konnte, der fand auch sonst an nicht wenigen Stellen in Galileis Briefen Kundgebungen seiner copernicanischen Gesinnung. Wie im Nuncius Sidereus, läßt Galilei auch in den Briefen über die Sonnenflecken keine Gelegenheit unbenutzt, um nachdrücklichst auszusprechen, daß in Copernicus' System die wahre Anordnung der Welt zur Darstellung gebracht sei. Solche Gelegenheiten boten Apelles' Untersuchungen beispielsweise, wenn er in umständlichen Berechnungen die Stellung der Venus zu bestimmen sucht oder wenn er bei dem Bemühen, den wahren Ort der Sonnenflecken zu ermitteln, sie von den Sphären des Mondes, der Venus und des Merkur durch Betrachtungen ausschließt, die eine reale Existenz der Epizykeln, Deferenten, Aequanten usw. vorauszusetzen scheinen. „Für den kundigen Astronomen," entgegnet Galilei auf jene Venusforschung, „genügte, verstanden zu haben, was Copernicus im Buch De Revolutionibus schreibt, um sich sowohl von der Bewegung der Venus um die Sonne zu überzeugen, wie von der Wahrheit auch der übrigen Teile seines Systems." Die Untersuchung

über den Ort der Sonnenflecken gibt ihm Veranlassung, den „reinen Astronomen“, die zur Erleichterung der Rechnung das System jener Kreise ersonnen haben, die „philosophischen“ gegenüberzustellen, die nicht nur Sorge tragen, in irgend einer Weise die Erscheinungen zu „retten“, sondern darüber hinausgehend, als höchste Aufgabe betrachten, die wahre und wunderbare Anordnung der Welt zu ergründen, weil doch eine solche Anordnung vorhanden und in einer einzigen wahren, wirklichen und unmöglich durch eine andere zu ersetzenden Weise vorhanden und um ihrer Größe und Erhabenheit willen wert ist, jeder andern zu erforschenden Erkenntnis von denkenden Geistern vorgezogen zu werden. Galilei will als philosophischer Astronom von einer wirklichen Existenz von Sphären und Kreisen, die den einzelnen Himmelskörper in seiner selbständigen Bewegung behindern könnten, nichts wissen, wenngleich ihn Mars, Jupiter und Saturn mit ihren wechselnden Entfernungen erkennen lassen, daß es Kreise gibt, die die Erde einschließen und doch nicht die Erde zum Mittelpunkt haben, und Venus und Merkur und mehr noch die vier Jupiterstrabanten ihn überzeugen, daß es Kreise im Bereich der Planetenwelt gibt, die völlig außerhalb der Erde liegen, das heißt, sie weder zum Zentrum haben, noch überhaupt sie einschließen. Seine Auseinandersetzung läßt den Leser nicht darüber im Zweifel, daß der philosophische Astronom für ihn der copernicanisch denkende ist.

Galilei war mit dem Abschluß seines dritten Briefs an Welser beschäftigt,[1] als ihn eine unerwartete Erscheinung veranlaßte, in den letzten Worten seines Buches nochmals auf den Copernicus zurück-

[1] Der Briefwechsel mit Cesi gestattet in dieser Beziehung eine ziemlich genaue Zeitbestimmung. Am 4. November 1612 schreibt Galilei an Cesi (Ed. Naz. XI p. 426): in vier Tagen werde der dritte Brief beendigt sein. Cesi empfängt jedoch den dritten Brief erst am 14. Dezember (a. a. O. p. 446). In die Zwischenzeit fällt die Beobachtung am Saturn. Von dieser ist noch in Cesis Brief vom 10. und 17. November (a. a. O. p. 428 und 431) nicht die Rede; am 24. November teilt dagegen Cesi Galilei mit, daß er am selben Tage die Neuigkeit vom Saturn den Herren Lyncei Valerio, Faber und de Filiis, außerdem den Herren Butio, P. Grienberger, dessen mathematischem Kollegen und andern Herren mitgeteilt habe, es sei „für alle eine neue und erstaunliche Nachricht“ gewesen. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ist daraus zu entnehmen, daß Galilei die Veränderung gegen die Mitte des Monats November beobachtet hat.

zukommen. Es war der oberste der Planeten, der als letzter zugunsten der großen Lehre sein Zeugnis abgab.[1]

Zwei Jahre hindurch hatte Galilei die beiden Begleiter des Saturn in unveränderter Stellung dem Planeten zur Seite gesehen; er rechnete nicht weiter darauf, eine Veränderung wahrzunehmen und hatte deshalb die Beobachtung aufgegeben. Da wirft er im November 1612 noch einmal einen Blick auf den Saturn, und nun sind die beiden kleinen Sterne verschwunden, Saturn erscheint als vollkommen runde Scheibe wie der Jupiter, und so oft er in den folgenden Tagen die Beobachtung wiederholt — er bleibt ein einzelner Stern.

Galilei weiß als echter Lehrer das Interesse seiner Leser für die Deutung der Erscheinung, die er im Sinne hat, vorbereitend zu erregen. „Was bedeuten," fragt er, „diese merkwürdigen Veränderungen? Haben sich vielleicht die beiden kleineren Sterne in nichts aufgelöst wie die Sonnenflecken? sind sie verschwunden? hat Saturn seine eigenen Kinder verschlungen? oder war alles, was ich und so viele andere mit mir beobachtet, nur Täuschung und Betrug, mit dem uns die Gläser zum besten gehabt? Ist vielleicht jetzt die Zeit gekommen, daß die Hoffnung, die schon dem Verdorren nahe war, wieder grüne für diejenigen, die, von tieferen Betrachtungen geleitet, all meine neuen Beobachtungen als trügerisch und unhaltbar durchschaut hatten?"

Galilei glaubt keinen Augenblick an solchen Triumph seiner Gegner.[2] Im Verschwinden der beiden Saturnsbegleiter sieht er nur die erste von mannigfachen Veränderungen der Erscheinung, die sich

---

[1] Ed. Naz. V p. 237 u. f.

[2] Seltsamerweise hat Arago bei oberflächlichem Lesen (wie schon Jean Plana in den Mémoires de l'Académie des Sciences de Turin Série II Tome XX im Jahre 1860 zur Sprache gebracht) Galileis Fragen ernst genommen, also allen Ernstes aus seinen Worten geschlossen: das Verschwinden der beiden Saturnsbegleiter habe ihn in dem Maße entmutigt, daß ihm alle seine früheren Beobachtungen als Illusion erschienen seien. Grundfalsch wie diese Auffassung ist Aragos weitere Behauptung, daß Galilei sich seit jener Zeit nicht mehr mit Saturn beschäftigt habe (F. Arago, Astronomie populaire Vol. IV p. 442). Galileis Brief vom 28. August 1640, der das Gegenteil beweist, ist schon in der Paduaner Ausgabe der Werke (1744) abgedruckt. Die gleichen unzutreffenden Angaben finden sich in mehreren neueren Werken, so auch in R. Wolfs Geschichte der Astronomie auf S. 404.

dem irdischen Beobachter darbieten werden. Mit allem Vorbehalten, wie sie eine Erscheinung ohne Beispiel fordert, wagt er sogar, eine bestimmte Folge der Veränderungen, die man „vielleicht“ beobachten wird, auf eine Reihe von Jahren hinaus vorauszusagen. Schon zur Zeit des Sommersolstitiums des Jahres 1613 erwartet er die beiden kleinen Sterne auf zwei Monate wiedererscheinen zu sehen. Die „wahrscheinlichen Vermutungen“, die ihn bei dieser und den weitergehenden Berechnungen leiten, will er zur Sprache bringen, wenn er ihrer bedarf, sei es, um zu zeigen, daß die Meinung, der er sich zuneigt, wahrscheinlich genug war, um verzeihlich zu sein, sei es, um die Zuverlässigkeit der Theorie, die er zugrunde legt, darzutun, wenn sein Gedanke die Wahrheit treffen sollte. Der Zusammenhang läßt ohne weiteres erkennen, daß er als Hauptursache des vermuteten periodischen Wechsels der Erscheinungen die Änderungen in der Stellung der Erde zum Saturn betrachtet, die sich aus der Kombination der jährlichen Bewegung der ersteren mit der mehr als 29jährigen des Saturn mit Notwendigkeit ergeben.[1] Und diese Vorstellung erfüllt ihn mit neuer freudiger Hoffnung. So wenig er für die Einzelheiten seiner Voraussagung Gewißheit in Anspruch nimmt, mit Sicherheit rechnet er nicht nur auf die Wiederkehr der beiden Saturnsbegleiter, sondern auch darauf, daß die Erscheinungen am Saturn ein neues Zeugnis für die planetarische Bewegung der Erde bieten werden. „Mögen die Erscheinungen“ — so schließt er im dritten Brief an Welser die Episode vom Saturn — „genau so eintreffen, wie ich erwarte oder in anderer Weise, das sage ich Euch, daß auch dieser Stern und vielleicht nicht weniger als die Erscheinung der gehörnten Venus in wunderbarer Weise seinen Beitrag gibt zur Harmonie des großen copernicanischen Systems, zu dessen völliger Enthüllung so günstige Winde uns treiben und so

[1] Daß in solcher Weise die „Dreigestalt“ des Saturn zu Wahrnehmungen führen könne, die sich als Beweis für die jährliche Bewegung der Erde verwerten lassen, hatte Kepler — wie schon auf S. 346 erwähnt ist — gleich nach der Entdeckung erkannt. Für die speziellere Hypothese, die Galilei im Sinne hatte, ist zu beachten, daß er in den „Dialogen über die beiden Hauptweltsysteme“ (Ed. Naz. VII p. 287) das Verschwinden und Wiedererscheinen der beiden Begleiter als Beweis dafür anführt, daß Saturn während seines Umlaufs um die Sonne sich gleichzeitig in viel kürzerer Zeit in äquatorialer Richtung um sich selbst bewegt.

leuchtendes Geleit uns die Bahn erhellt, daß wir nun Finsternis oder feindliches Wehen nur wenig mehr zu fürchten haben."

Nur selten hat ein Vorkämpfer der Wahrheit im Glauben an den unausbleiblichen Sieg der eigenen Sache die feindlichen Mächte in dem Maße unterschätzt wie Galilei, als er am 1. Dezember 1612 diese Worte schrieb. Denn offenbar sind es nicht die wissenschaftlichen Gegner, nicht die kundigen Vertreter der ptolemäischen oder der tychonischen Astronomie, gegen die er so zuversichtlich auf die Gesamtheit seiner teleskopischen Entdeckungen hinweist — über diese durfte er als Astronom und Physiker leichten Sieg erhoffen — sondern die Denkenden und Gebildeten seines Landes und der ganzen Welt, von denen er anerkannt wissen wollte, daß die Erde sich bewegt. In dem Glauben, daß auch bei dieser buntgemischten Menge nach den entscheidenden Offenbarungen des Fernrohrs der Widerstand gegen die neue Lehre sich nicht allzuschwer überwinden lassen müsse, verkannte er die Macht des Vorurteils und die Bedeutung der Tatsache, daß zum Verständnis der copernicanischen Lehre für die Zeitgenossen außerhalb des kleinen Kreises der Mathematiker die Vorbereitung fehlte.

Außerordentliches war in den wenigen Jahren geschehen, um auch im Denken der Laien die uralten Vorstellungen vom Verhältnis der Erde zur übrigen Welt zu erschüttern. Die Erde stand nicht mehr als einziger dunkler Weltkörper den leuchtenden Gestirnen gegenüber; dunkel wie die Erde und nur durch Sonnenlicht erhellt wie sie, durchliefen die Planeten ihre Bahnen, aber leuchtend wie die Planeten und schon darum als ein Stern wie sie, erschien auch die Erde vom Monde und sicherlich auch von den übrigen Planeten aus gesehen. Die Erde — ob sie ruhte oder wie ein Planet sich bewegte — stand nicht mehr im Mittelpunkt aller Bewegungen himmlischer Körper: ihr Ort war außerhalb der Bahnen, die Venus und Merkur um die Sonne, vier Monde um den Jupiter beschrieben und im Innern der Marsbahn von deren Zentrum sehr viel weiter entfernt als die Sonne. Die Erde war nicht länger durch die mannigfaltigste Ungleichheit der Gestaltungen an ihrer Oberfläche von der Gesamtheit der Himmelskörper verschieden: der einzige Himmelskörper, der gesonderte Bildungen an seiner Oberfläche zu unterscheiden gestattete, war auch in dieser Beziehung als ihr gleichartig erkannt; sie war aber auch nicht mehr allein, umgeben

von ewig gleichen und unveränderlichen Gestirnen, das Reich des Werdens und Vergehens, denn in gewaltigstem Maße sah man noch in der Sonne von Tag zu Tag das Neue werden und vergehen.

Das alles konnten, von Galilei belehrt, auch gebildete Laien begreifen, und verständlich konnte dadurch auch ihnen erscheinen, daß es nicht nur — wie Clavius anerkannt hatte — für die Astronomen einer neuen Weise, ihre Kreise zu kombinieren, sondern für alle Denkenden einer Erneuerung des Denkens über die Anordnung der Welt bedürfe, um mit dem früher Gewußten und Geglaubten diese neuen Erkenntnisse in Einklang zu bringen. Daß aber dieses neue Denken nur im Zusammenhang der copernicanischen Lehre zu finden sei, und daß demnach — wie Galilei zu glauben schien — die teleskopischen Entdeckungen in unvermeidlicher Konsequenz zum Glauben an eine zwiefache oder dreifache Bewegung der Erde nötigen, leuchtete zunächst auch denen, die sich der neuen Belehrung unbefangen und freudig hingaben, nicht ein; denn nur in groben Umrissen war allen Nichtmathematikern das System des Copernicus bekannt geworden, und fast völlig entzog sich ihrer Einsicht seine Begründung wie seine außerordentlichen Vorzüge vor jeder anderen Theorie der Himmelserscheinungen. Diesem Mangel abzuhelfen, war das einzige Buch, in dem der Welt die neue Lehre erschlossen war, wenig geeignet, und noch jetzt, siebzig Jahre nach Copernicus' Tode, gab es kein anderes, auf das Galilei die Leser seiner Sonnenflecken-Briefe hätte verweisen können, um ihnen die nötige Aufklärung zu vermitteln. Den vielen, an die seine Schriften sich wandten, zu geben, was kein anderer gegeben hatte, war die Aufgabe des Buchs vom „System der Welt", das er in Padua früh zu bearbeiten begonnen, dessen Vollendung an der Spitze der Arbeits- und Lebenspläne stand, um derentwillen er Padua verlassen hatte. Und als er dann zuerst im Nuncius Sidereus vor allen Philosophen und Astronomen, in Wahrheit vor aller Welt sich zum Copernicus bekannte, da versprach er, in diesem Buch vom System der Welt seine Beweise dafür zu geben, daß die Erde sich wie ein Planet bewegt.

Nun waren seitdem drei Jahre verflossen, die Fortsetzung der teleskopischen Forschungen und die Verteidigung ihrer Ergebnisse, der Streit mit den Schulgelehrten und die unerfreuliche literarische Tätigkeit, die sich daran knüpfte, hatten die Tage und die Nächte

ausgefüllt, die ihm von Krankheit frei geblieben waren, das Buch vom System der Welt war ungeschrieben oder doch unvollendet geblieben, selbst Galilei sprach nicht mehr davon.

So ergab sich das Mißverhältnis, daß unter dem Einfluß der Galileischen Schriften und angeregt durch Galileis persönliches Eintreten alle Welt sich mit der großen Frage beschäftigte, von ihr redete und schrieb, und daß doch das Interesse, das sich ihr zuwandte, vor allem daran sich knüpfte und darauf sich beschränkte, daß der angesehenste lebende Forscher in voller Überzeugung als Wahrheit vertrat, was bis dahin teils als Meinung der Pythagoräer nur von antiquarischer Bedeutung gewesen war, teils als rein astronomische Lehre außerhalb des Gesichtskreises der Nichtmathematiker zu liegen schien.

Wie völlig fremd den Zeitgenossen das Wort von der Bewegung der Erde klang, verdeutlichen jene sorglichen Worte, in denen Paolo Gualdo schon im Mai 1611 Galilei mahnte, sich nicht als Vertreter einer so bedenklichen neuen Meinung dem allgemeinen Widerspruch auszusetzen.[1] Wie zur Ergänzung und Bestätigung hatte Gualdo in seinem folgenden Briefe den Auszug aus einem Schreiben Marcus Welsers gesandt, in dem auch dieser den Wunsch ausspricht: „es möge ihm noch eine Weile erlassen bleiben, Galilei auch im Punkt der Erdbewegung zu folgen, es gelinge ihm schlecht, seinen Verstand soweit in Fesseln zu legen".[2]

Dem unbestimmten Widerstreben, das bei den völlig Kenntnislosen den Ausschlag gab, kam bei den Kundigeren das Urteil Tycho Brahes zu Hilfe.[3] In Tychos Gegengründen und vor allem in der Behauptung, daß nach seinem System in besserer Weise als durch die Bewegung der Erde den Himmelserscheinungen zu genügen sei, bot sich für die natürliche Abneigung die wissenschaftliche Rechtfertigung. Den so begründeten Widerspruch der Halbeingeweihten führt ein Schreiben aus, das noch nach der Veröffentlichung der Briefe über die Sonnenflecken ein Angehöriger der römischen Kurie, Monsignor Agucchia an Galilei gerichtet hat.[4] Agucchia, der an Galileis Forschungen lebhaftesten Anteil genommen hatte, ihm in

[1] Vergl. S. 389.

[2] Brief Gualdos an Galilei vom 27. Mai 1611 (Ed. Naz. XI p. 117).

[3] Vergl. die Einleitung dieses Buchs S. 31—35.

[4] Brief Agucchias an Galilei vom 19. Juli 1613 (Ed. Naz. XI p. 532 u. f.).

der Beobachtung der Jupiterstrabanten und der Sonnenflecken mit eigenem Fernrohr gefolgt war, bekennt, daß Galileis zustimmende Ansicht ihm die Veranlassung gegeben habe, auch seinerseits Gedanken auf die Meinung des Copernicus zu verwenden, doch stehe er ihr außerordentlich zweifelhaft gegenüber und neige mehr zur entgegengesetzten Ansicht. Die Gründe dafür, die er eingehender auseinandersetzt, sind im wesentlichen die Gründe Tycho Brahes. Mit Tycho findet er die Annahme einer Bewegung der Erde wegen ihrer Unvereinbarkeit mit der Bibel bedenklich, wegen ihrer Konsequenzen absurd, in ihrer astronomischen Verwertung minderwertig gegen Tychos System, das die Erde ruhend im Zentrum der Welt läßt und doch alles, was am Himmel beobachtet wird, aufs beste erklärt.

Agucchias Brief ist die Antwort auf ein Schreiben, in dem Galilei ihm mitgeteilt hatte, daß, wie er erwartet und im dritten Brief an Welser vorausgesagt, die beiden Begleiter des Saturn zur Zeit des Sommersolstitiums 1613 wieder erschienen seien.[1] Agucchia freut sich des neuen Erfolgs, der Galilei durch das Zutreffen seiner Voraussagung zuteil geworden ist, aber eine Bedeutung, wie Galilei sie dieser Bestätigung im voraus beigemessen hat, vermag er ihr nicht zuzuerkennen; er zweifelt nicht, daß die Veränderungen in der Erscheinung des Saturn sich auch ohne die Bewegung der Erde erklären lassen werden; nicht undeutlich gibt er zu verstehen, daß ihm Beweise solcher Art, wie Galilei sie hier im Sinne hat, nicht genügend erscheinen; besorgt wie Gualdo, spricht er zum Schluß seiner Ausführungen die Zuversicht aus, daß Galilei nicht in der Öffentlichkeit für die Wahrheit der copernicanischen Meinung eintreten werde, wenn ihm nicht sichere Argumente zu Gebote stehen,

---

[1] Außer im Brief Agucchias ist das Wiedererscheinen der Saturnsbegleiter in einem Briefe Cesis vom 19. Juli 1613 (Ed. Naz. XI p. 538) und von Sagredo in dessen Brief vom 13. Juli (ebenda p. 536) erwähnt. Galileis Nachricht gibt Sagredo die Veranlassung, sich in wehmütiger Äußerung über seine Vereinsamung durch das Scheiden des Freundes zu ergehen. „Mich freut," schreibt er, „daß Saturn seine verlorenen Sterne wieder bekommen hat; aber mich schmerzt, daß ich nicht ebenso auf die Wiederkehr des meinen, alles überstrahlenden hoffen kann, der mir verloren ging, als jene mit so vielen andern neu entdeckt wurden, die, wenn auch ein ganzer Himmel dazu käme, meinen unaussprechlichen Verlust nicht ersetzen können, weil ich ohne ihn nicht den Tag von der Nacht unterscheide und trostlos in beständiger Finsternis lebe."

um sie zu beweisen; denn wenn es keine mathematischen und notwendigen Beweise gäbe, durch die sie sich demonstrieren ließe, würde man sie schwerlich der Welt durch wahrscheinliche Gründe glaublich machen; es bleibe doch eine Sache, die in den menschlichen Verstand nicht recht hinein will.

Solchen abwehrenden und abmahnenden Stimmen gegenüber fehlte nicht völlig der ermutigende Zuruf des Gleichgesinnten. Aus seinem Kerker in Neapel schreibt im März 1614 Thomas Campanella an Galilei: „alle Philosophen der Welt empfangen ihr Gesetz aus Eurer Feder, weil man in Wahrheit nicht philosophieren kann, ohne ein gesichertes System des Baus der Welten, wie wir es von Euch erwarten und weil alle Dinge dem Zweifel unterliegen, solange wir nicht wissen, ob sprechen sprechen ist". Fast mit Unwillen hat Campanella die Schrift von den schwimmenden Körpern gelesen, weil es nicht das Buch ist, das er von Galilei erwartet. Eine Sünde dünkt ihm, sich mit Atomen zu befassen, wenn man der Welt so Großes zu offenbaren hat. Neben der Sache selbst, die ihm am Herzen liegt, verlangt Campanella als leidenschaftlicher Patriot zur Geltung gebracht zu sehen, daß Italien die Ehre gebührt, die man dem Copernicus zuerteilt. „Bewaffnet Eure Feder," schreibt er, „mit vollkommener Mathematik und laßt die Atome für nachher, und schreibt zu Anfang, daß diese Philosophie aus Italien stammt, von Philolaus und Timaeus zum Teil, und daß Copernicus sie geraubt hat von diesen unseren Landsleuten und von Francesco von Ferrara, seinem Lehrer,[1] weil es eine große Schande ist, daß uns an Einsicht die Nationen übertreffen, die wir aus Wilden zu Zahmen gemacht haben.[2] Laßt um Gottes willen jede Beschäftigung mit anderen Schriften und denkt an keine andere als diese; denn Ihr wißt nicht, ob Ihr morgen sterbt."[3]

Aber der leidenschaftliche Dominikaner im Kerker von Neapel war ein einzelner. In Galileis umfangreichem Briefwechsel aus der

---

[1] Nach einer Bemerkung des Herausgebers der Edizione Nazionale ist Fr. Franciscus de Sylvestris gemeint. Ein Gelehrter dieses Namens wird sonst nirgends als Lehrer des Copernicus genannt.

[2] Derselbe Gedanke wird von Campanella eingehender in dem sehr ausführlichen Schreiben vom 13. Januar 1611 (Ed. Naz. XI p. 21) behandelt, das er nach der ersten Lektüre des Nuncius Sidereus an Galilei gerichtet hat.

[3] Ed. Naz. XII p. 31 u. f.

Periode der teleskopischen Entdeckungen und des beginnenden Kampfs um die copernicanische Lehre suchen wir vergebens nach einer zweiten Kundgebung von ähnlichem Klang. Vorsichtig und zurückhaltend lauten die Äußerungen auch der Näherstehenden; mit Marcus Welser[1] möchten auch die übrigen Lincei sich die Entscheidung zugunsten der Bewegung der Erde vorbehalten. Selbst Cesi, der auch in dieser Beziehung Galilei am nächsten stand, scheint zwar starke Hinneigung zur copernicanischen Lehre empfunden, aber zu voller Anerkennung sich nicht entschlossen zu haben.[2]

Um so weniger zweifelhaft war man auf der gegnerischen Seite. Für die Schulgelehrten mußte die Bekämpfung der Bewegung der Erde geradezu als Lebensfrage erscheinen. Und ungleich weniger, als Mondberge und Sonnenflecken, schien ihnen dieser verwegenste Widerspruch gegen die Grundlehren der aristotelischen Physik eine ernste Schwierigkeit zu bieten. Mit den neuen Beobachtungen hatten sie sich wohl oder übel abfinden müssen, der neuen Theorie gegenüber, die überdies nur für eine Erneuerung der alten, von Aristoteles hinlänglich widerlegten Lehre der Pythagoreer galt, fühlten sie sich wie auf heimischem Boden; es schien ein Gegenstand, wie geschaffen zu logischen Übungen und zum Disputieren. Nicht ungern sahen Galilei auf eben diesem Wege insbesondere diejenigen, die im Laufe der Zeit aus philosophischen Widersachern persönliche Feinde geworden waren. Es war ihnen recht, daß mehr und mehr von ihm geredet wurde, als von dem Manne, der die Absurditäten des Copernicus verteidigt, daß sich infolgedessen zum Unwillen der Gelehrten der Eifer der Menge für das geheiligte Vorurteil gesellen mußte; sie sahen die Gelegenheit nahe, dem Manne, der ihnen bisher unantastbar gewesen war, nach Wunsche zu schaden.

Dieser Denkweise entsprach es, daß, noch ehe Galilei zu weiteren Ausführungen die Gelegenheit gefunden hatte, in den Erörterungen über das copernicanische System die Frage in den Vordergrund gezogen wurde: ob die Lehre von der Bewegung der Erde mit den biblischen Schriften in Einklang zu bringen sei?

Von der Rolle, die diese Frage in der Geschichte des Streits um die copernicanische Lehre spielt, ist in der Einleitung dieses Buches die Rede

[1] Welser war im September 1612 unter die Lincei aufgenommen.

[2] Briefe Cesis an Galilei vom 20. Juni und 21. Juli 1612 (Ed. Naz. XI p. 332 und 366).

gewesen; es ist dort der Äußerung des Copernicus in seiner Widmung an den Papst, der Stellung Melanchthons und der protestantischen Astronomen gedacht und hervorgehoben, daß in Tycho Brahes Widerspruch auf das theologische Argument besonderer Nachdruck gelegt ist.

Für Tycho Brahe ist der Glaube an die Bewegung der Erde mit der Autorität der Heiligen Schriften unvereinbar; doch hat er selbst neben den eigenen Ausführungen über diese Frage die erste widersprechende Äußerung eines copernicanisch denkenden Astronomen veröffentlicht. Offenbar nicht aus Toleranz, sondern im sicheren Gefühl der eigenen Überlegenheit hat er in seinem astronomischen Briefwechsel zum Abdruck gebracht, was Christoph Rothmann ihm in völliger Unbefangenheit auf sein theologisches Argument geantwortet hatte.

Daß die Bibel in allem, was die Natur betrifft, sich nach der Fassungskraft der Menge richtet, ist der Hauptgedanke, der, wie in der Folge von allen Gleichdenkenden, so zuerst von Rothmann näher ausgeführt wird. Der Naturerkenntnis der Hebräer scheint ihm alles zu entsprechen, was insbesondere die Genesis von natürlichen Dingen berichtet. Er trägt kein Bedenken, hinzuzufügen, daß nach seiner Ansicht die Propheten verschweigen, was sie nicht gewußt haben. Nicht mehr, meint er, haben sie von dieser Sache begriffen, als alle übrigen Menschen und Lactantius (der die Antipoden geleugnet hat); denn der Heilige Geist hat die Weisheit, die Gott in die Natur eingegossen, ihnen nicht offenbaren wollen, sondern nur die, die in dem wunderbaren Mysterium von der Erlösung des Menschengeschlechts enthalten ist. Und deshalb, schließt Rothmann, wird uns die Autorität der Heiligen Schriften, wie gewichtig sie sei, in dieser Angelegenheit durchaus nicht im Wege sein können, sondern soviel werden wir wissen, wie wir durch mathematische Beweise gefunden haben.[1]

Auseinandersetzungen, die im wesentlichen die gleiche Tendenz haben, in der Äußerungsweise jedoch sich größter Pietät befleißigen, finden sich bei Kepler fast überall, wo er die Gründe für und wider die Erdbewegung erörtert. Sein Buch über die Bewegungen des Mars enthält neben den Rechnungen, die eine neue Astronomie begründeten, auch die erste vollständige Erläuterung aller scheinbar der Annahme einer Bewegung der Erde widersprechenden Bibel-

[1] Tychonis Brahe epistolarum astronomicarum liber primus. Uraniburgi 1596 p. 130. Die ausführliche Entgegnung Tycho Brahes folgt auf p. 147—148.

stellen. Daß die Bibel von Himmel und Erde nirgends im astronomischen Sinne spricht, sondern der natürlichen Auffassung des Erdbewohners gemäß, der auch der Anhänger des Copernicus nie soweit entsagen wird, um nicht vom Aufgang und Untergang der Sonne zu reden, ist die Ansicht, die in diesen Erörterungen von Kepler in den mannigfaltigsten Wendungen zur Geltung gebracht wird. Die Anwendungen dieses Prinzips auf die einzelnen biblischen Aussprüche, die besonderen neuen Deutungen, zu denen der kirchlich gesinnte Astronom um des Copernicus' willen genötigt war, konnten schwerlich diejenigen durchaus befriedigen, denen eine Notwendigkeit, die gesamte Weltanschauung zu ändern, nicht einleuchtete. Wenn dennoch Keplers Auslegungsversuche zu ernstem Einspruch lutherischer Theologen keine Veranlassung gegeben haben, so ist die Ursache dafür wohl vor allem darin zu suchen, daß es ein streng wissenschaftliches, in der Sprache der Gelehrten geschriebenes Werk war, in dem Kepler seine Äußerungen zur theologischen Frage nur gelegentlich eingeschaltet hatte. Fast nur durch Zufall konnten Unberufene inmitten der wesentlich mathematischen Forscherarbeit die wenigen Blätter entdecken, die von den Psalmen, der Genesis, dem Buche Hiob und dem Wunder Josuas reden.

Eine ernstere Bedeutung hatte die Einmischung kirchlicher Argumente von vornherein im Machtbereich des Papstes und der Inquisition. Zu erspüren und zur Kenntnis der Oberen zu bringen, was irgend an Meinungen und Lehren der Abweichung von der Lehre der Kirche verdächtig erscheinen konnte, war hier nicht nur den berufenen Wächtern des Glaubens, sondern den Gläubigen insgesamt als Gewissenspflicht auferlegt. Dem Verdacht und der Denunziation war in solcher Umgebung in gleichem Maße ausgesetzt, wer, den schweren Vorwurf der Schriftwidrigkeit außer acht lassend, sich darauf beschränkt hätte, durch wissenschaftliche Argumente die Wahrheit der Erdbewegung zu erweisen, wie wer, um dem eigenen Gewissen und der Pflicht des Gläubigen zu genügen, durch Auslegung der Schrift dem Vorwurf zu begegnen wagte.

Als eine der bedenklichsten unter den Lehren Luthers hatten die Leiter der Gegenreformation die Behauptung bezeichnet, daß zum Verständnis der Heiligen Schrift nicht Glossen und Kommentare erforderlich seien, sondern der Geist der Lämmlein Christi genüge. Unter ausdrücklicher Bezugnahme auf die Sätze Luthers war in der

vierten Sitzung des Tridentiner Konzils dekretiert worden, „daß fortan niemand, der eigenen Klugheit vertrauend, wagen dürfe, in Dingen des Glaubens und der zum Aufbau der christlichen Lehre gehörenden Sitten die Heilige Schrift nach eigenem Sinne zu verdrehen und auszulegen gegen den Sinn, den die Heilige Mutter Kirche angenommen hat und annimmt, sie, der es zukommt, über den wahren Sinn und die Auslegung der Heiligen Schrift zu entscheiden oder auch gegen die einmütige Übereinstimmung der Väter.“

In diesem Konzilsbeschluß war den kirchlichen Behörden der feste Maßstab auch für die Beurteilung aller hier in Betracht kommenden Auslegungsversuche gegeben. Die Beschränkung des Verbots auf solche Äußerungen der Schrift, die auf den Glauben und die Sitten Bezug haben, konnte für abweichende Auslegungen bei Stellen, die sich auf die Natur beziehen, nur unsicheren Schutz gewähren. Wohl hatten einzelne Kirchenväter die Ansicht ausgesprochen, daß die Auffassung der natürlichen Dinge in der Schrift nicht an die Überlieferung zu binden sei; es war jedoch nicht zu erwarten, daß, wo tief eingreifende Abweichungen von der hergebrachten Deutungsweise in Frage kamen, die Kirche dem freien Ermessen der einzelnen darum größeren Spielraum gewähren würde, weil sich bezweifeln ließ, daß in dem biblischen Wort ein Gegenstand des Glaubens vorliege.

Galileis Gegner trugen daher kein Bedenken, die Lehre, die ohne Zweifel der üblichen Auffassung der Schrift widersprach, als schlechthin schriftwidrig zu bezeichnen. Der erste, der in solcher Weise denunzierend gegen ihn auftrat, gehörte seiner Geistesart nach durchaus in jene Kategorie der „leeren Schwätzer“, die Copernicus schon im voraus mit seiner Verachtung gestraft hatte.[1] Es war derselbe Lodovico delle Colombe, der uns als ultraperipatetischer Gegner Galileis zu wiederholten Malen begegnet ist. Seine Schrift gegen die Bewegung der Erde, die vermutlich in der zweiten Hälfte des Jahres 1610 geschrieben ist, darf als die Erwiderung des Verfassers auf das im Nuncius Sidereus enthaltene rückhaltlose Bekenntnis zur copernicanischen Lehre betrachtet werden.[2] Sie trägt in allen Teilen den Stempel gröbster Unwissen-

---

[1] Vergl. die Einleitung S. 13—14.

[2] Die Schrift ist in der Edizione Nazionale Bd. III p. 251 u. f. abgedruckt. Auf die Entstehungszeit ist annähernd daraus zu schließen, daß von Galileis Entdeckungen die Dreigestalt des Saturn noch nicht erwähnt

heit. Colombe hatte, als er diese Entgegnung schrieb, von dem Werk des Copernicus sicher nicht mehr als einige Kapitel des ersten Buchs gelesen, von dem Gelesenen kaum irgend etwas verstanden. Man sucht daher vergebens in seiner Schrift nach den astronomischen Gründen, die zur Annahme der Erdbewegung geführt haben. Zum Ersatz werden dem ehrwürdigen Domherrn von Frauenburg und seinen Anhängern Unfähigkeit zur Philosophie und eitle Neuerungssucht als Beweggründe vorgeworfen.

Den Hauptinhalt des Pamphlets bildet eine weitschweifige Ausführung der Beweise des Aristoteles und Ptolemäus gegen die Bewegung der Erde. In schulgerechter Weise wird gezeigt und gegen eine Schar mehr oder minder fingierter Einwendungen verteidigt, daß die sinnliche Wahrnehmung und Vernunftgründe übereinstimmend der paradoxen Lehre widersprechen. Die Bewegungserscheinungen an der Oberfläche der Erde erfolgen genau so, wie es auf ruhendem Boden geschieht, auf bewegtem unmöglich wäre; nur die Ruhe der Erde im Zentrum entspricht überdies sowohl der Natur des Erdkörpers, wie der gesamten Ordnung der Welt, und eine Bewegung würde, auch wenn dies alles nicht im Wege stände, schon darum ausgeschlossen sein, weil eine bewegende Ursache für die tägliche und die jährliche Bewegung der Erde nicht zu finden ist. Freigiebig stellt Lodovico delle Colombe den Gegnern zur Verfügung, was seine Philosophie an erdenklichen Ursachen im Bereich der Materie und des Geistes kennt, und beweist dann, daß sie alle versagen. „Wie aber, wenn die Hartnäckigen behaupten wollten: so wie sie lehren, habe es dem Urheber der Natur gefallen, der keinerlei Gesetzen unterworfen sei, weil er ein jedes Ding so schafft und ordnet, wie es ihm beliebt?“ Nur um ihn desto sicherer zu vernichten, hat Colombe dem Mathematiker diesen eigentümlichen Ausweg eröffnet. „Kommt es auf den Willen Gottes an, so erfahren wir ihn besser und sicherer von den Propheten als von den Laien, denn jene können nicht irren.“

Die Männer, die ihr unhaltbares Gebäude durch eine Stütze, wie die letzterwähnte, zu retten suchen, erinnern Colombe an diejenigen, die auf der Via de Bardi, wo wiederholt Gebäude eingestürzt waren, wieder und wieder an denselben Stellen zu bauen versuchten, bis Großherzog Cosimo durch eine in Marmor gehauene Inschrift

---

wird, und daß schon am 27. Mai 1611 Colombe sich darüber beschwert, daß Galilei seine Herausforderung nicht beantwortet hat.

verbot, daß fernerhin daselbst gebaut werde, „weil Einsturz stattgefunden hat“. „Aufgebaut haben diese Meinung jene alten Heraclides der Pontiker, Nicetas von Syracus und Aristarch, aber sie fiel zu Boden. Es kam Copernicus und dachte mehr zu wissen als die andern Architekten, und das Bauwerk stürzte zusammen. Jetzt, da sich Leute finden, um es wieder herzustellen, mögen sie auf die Inschrift verwiesen werden, die ihnen sagt: sie mögen die Hand davon lassen, weil es einstürzen wird; denn es ist gegen die guten Fundamente der Schrift.“

Und nun folgt die Reihe der Bibelstellen, in denen die Erde befestigt und ruhend, die Sonne als die wandernde Himmelsleuchte erscheint.

„Vielleicht,“ so schließt Colombe, „werden die Unglücklichen zu Auslegungen der Schrift ihre Zuflucht nehmen und ihr Bedeutungen unterlegen, die vom wörtlichen Sinne abweichen. Nicht doch, sage ich, denn alle Theologen ohne irgend eine Ausnahme erklären, daß die Schrift, wenn man sie nach dem Buchstaben verstehen kann, nicht anders ausgelegt werden darf. Darum lehrt Cano in dem Buch de locis Theologicis mit allen neueren Auslegern des Heiligen Thomas: wenn jemand, wo es sich um den Sinn der Schrift handelt, etwas gegen die gemeinsame Meinung der Väter behauptet, so kann man sagen, daß eine solche Behauptung verwegen sei. Weiter sagen die Theologen, es sei die allgemeine Regel, daß ein großer Irrtum in der Philosophie verdächtig in theologischer Beziehung ist und namentlich, wenn es sich um eine Sache handelt, von der die Schrift redet, wie diese eine ist“.

Wie in diesem denunzierenden Schluß lassen Colombes Ausführungen in allen Teilen die Tendenz eines persönlichen Angriffs deutlich erkennen, und doch bleibt dem Anscheine nach unausgesprochen, wem der Angriff gilt. In heuchlerischer Weise wird sogar bei der einzigen gelegentlichen Erwähnung dem Namen Galileo Galilei Huldigung erwiesen: „eine goldene Bildsäule“ — sagt Colombe — „hätten dem Entdecker der vier Jupiterstrabanten die Heiden errichtet, um ihn der Ewigkeit zu weihen.“ Rücksichten auf den großherzoglichen Hof und Galileis angesehene Stellung haben vermutlich den Florentiner Gelehrten verhindert, denselben Namen mit der verdächtigen Lehre ausdrücklich in Beziehung zu bringen. Daß übrigens kein anderer als Galilei mit dem Manne gemeint war, der als Verteidiger des Copernicus „an ungesehenen

Klippen zu scheitern Gefahr lief", konnte auch der oberflächlich Eingeweihte nicht leicht verkennen. Nicht allein war auf die Lehren des Nuncius Sidereus fast mit den Worten des Originals Bezug genommen; auch die Antworten, die Galilei auf die vermeintlichen Gegenbeweise des Aristoteles und Ptolemäus zu geben pflegte, seine Versuche über die Bewegungserscheinungen auf bewegten Schiffen waren — wenn auch nur nach dem Hörensagen und zum Teil in völlig mißverständlicher Wiedergabe — angeführt und zum Gegenstand weiterer scholastischer Erörterung gemacht. Vor allem aber war zu jener Zeit kein anderer als Galilei als Verteidiger der Erdbewegung in Italien aufgetreten.

Colombes Schrift ist ohne Zweifel zur Veröffentlichung bestimmt gewesen, sie ist jedoch zu jener Zeit nicht im Druck erschienen. Ob dem Verfasser nachträglich Bedenken gegen die Zeitgemäßheit seines Angriffs aufgestiegen sind, ob insbesondere Galileis Erfolge in Rom seine Berechnungen gekreuzt oder andere äußere Rücksichten sich ihm hinderlich erwiesen haben, muß dahingestellt bleiben. Wir wissen nur, daß er Galilei selbst eine Abschrift zugehen ließ.

Galilei würdigte ihn trotz des herausfordernden Tons und der unzweideutigen Verdächtigungen keiner Erwiderung. Erst als Colombe in dem früher erwähnten Schreiben an den Pater Clavius über diese Vernachlässigung sein Befremden äußerte,[1] fügte Galilei den Erläuterungen über die vollkommene Mondkugel ein paar Bemerkungen auch über den Diskurs gegen die Bewegung der Erde hinzu, Worte voll des tiefsten Widerwillens und der Verachtung gegen den unwissenden Gesellen.

Colombe, dem man vermutlich diese geringschätzigen Äußerungen nicht mitgeteilt hat, versuchte nochmals in seiner Streitschrift gegen den Diskurs von den schwimmenden Körpern Galilei zur Erwiderung zu provozieren. Zweimal bezieht er sich hier auf Sätze seiner Schrift gegen die Bewegung der Erde, und beide Male fügt er, Galilei anredend, hinzu: Ihr habt sie gelesen, und seid die Antwort schuldig geblieben![2]

---

[1] Vergl. S. 398. Die Bezugnahme auf die Schrift über die Bewegung der Erde findet sich nicht in dem erhaltenen unvollständigen Abdruck des Briefs vom 27. Mai 1611 (Ed. Naz. XI p. 118); daß sie im Original enthalten gewesen ist, beweist Galileis Erwiderung im Brief an Gallanzone Gallanzoni (a. a. O. p. 152).

[2] Ed. Naz. IV p. 340 und 356.

Auf die wiederholte Herausforderung hat ihm dann Castelli in Galileis Namen die gebührende Antwort nicht vorenthalten.[1] An drei Beispielen zeigt er in der Kürze, wie weit Colombe davon entfernt ist, von Copernicus' Lehre die allerersten Begriffe gefaßt zu haben oder auch nur fassen zu können. Eine einzige der Torheiten, meint Castelli, die Colombe dem Copernicus nach eigener Erfindung zuschreibt, hätte nicht nur für Galilei, sondern für jeden anderen von weniger als mittelmäßigem Sachverständnis genügt, um ihn für einen der größten Ignoranten zu halten, der je in solchen Dingen den Mund geöffnet habe.

Hätte Colombe aus diesem Urteil über den imaginären Copernicus seines Pamphlets noch nicht entnehmen können, wie über ihn selbst Galilei und Castelli dachten, so sorgt für seine weitere Aufklärung der gute Rat, der ihm zum Schluß erteilt wird für den Fall, daß er ernstlich den Copernicus widerlegen wolle. „Macht Euch," rät Castelli, „zuerst daran, die Elemente des Euklid zu studieren und fangt dabei mit der Definition des Punktes an, bemüht Euch dann, die Sphäre und die Planeten-Theorien zu verstehen; habt Ihr diese verstanden, so geht über zum Almagest des Ptolemäus, und wendet allen Fleiß darauf, ihn Euch gut zu eigen zu machen; habt Ihr diese Kenntnis erlangt, so begebt Euch an das Buch der Revolutiones des Copernicus, und gelingt es Euch, in den Besitz dieser Wissenschaft zu gelangen, so werdet Ihr zunächst Euch darüber aufklären, daß die Mathematik nicht, wie es in Eurer Schrift heißt, eine Wissenschaft für Kinder ist, sondern ein Studium für Menschen von hundert Jahren, und, was Euch noch wunderbarer sein wird: Ihr werdet Eure Meinung über den Copernicus ändern und Euch vergewissern, daß es unmöglich ist, ihn zu verstehen und nicht mit seiner Meinung übereinzustimmen."[2]

Auch in Randbemerkungen zum Exemplar der Schrift gegen die Bewegung der Erde, das in Florenz bewahrt wird, hat Galilei seinem Ingrimm gegen den Ignoranten Luft gemacht. Aber wie in Castellis öffentlicher Antwort verstummt auch hier sein Zorn gegenüber den Drohungen der letzten Blätter; er wußte, daß es hier einer andern Antwort bedurfte.

Daß er Erörterungen über die Naturlehre der Bibel nicht aus

[1] Ed. Naz. IV p. 586 u. f.

[2] a. a. O. p. 589.

dem Wege ging, beweist eine Äußerung seines zweiten Briefs an Welser, in der er die Lehre von der Unveränderlichkeit des Himmels als unvereinbar mit der Schrift bezeichnet. Ein Gutachten des Kardinals Conti bestärkte ihn in dieser Ansicht. Auf Galileis Anfrage hatte der Kardinal für völlig unzweifelhaft erklärt, daß die Schrift nicht nur die Lehre des Aristoteles nicht begünstige, sondern an vielen Stellen offenbar die Vergänglichkeit des Himmels bekräftige, und daß dem die übereinstimmende Meinung der Väter entspreche.[1] Galilei trug daher kein Bedenken, sich Welser gegenüber zur gleichen Meinung zu bekennen, und diese auch öffentlich zu vertreten. Aber die Römischen Zensoren, Peripatetiker und Thomisten von Gesinnung, legten Verwahrung ein, und Cesi fand es nicht möglich, durch den Apparat von Bibelstellen und wohl legitimierten Auslegungen der ihm zu Gebote stand, ihren Widerspruch zu überwinden, die Äußerung blieb ungedruckt.

Auch über die Stellung der Bibel der Lehre von der Erdbewegung gegenüber, hatte Kardinal Conti bei der gleichen Veranlassung sich ausgesprochen. Von einer Bewegung der Erde, meinte er, könne in zwiefachem Sinne die Rede sein, zunächst von einer solchen in gerader Linie, wie sie aus einer Veränderung des Schwerpunktes sich ergebe; wer eine solche Bewegung annähme, würde nichts gegen die Schrift sagen, weil dieselbe der Erde nur accidentell sein würde. Die andere sei eine Kreisbewegung, wie sie die Pythagoreer und später Copernicus, Calcagnini und andere angenommen haben; bei dieser würde der Himmel ruhen und durch die Bewegung der Erde sich uns zu bewegen scheinen, sowie den Seefahrern das Ufer sich zu bewegen scheine, und diese scheine weniger der Schrift gemäß, denn, wenn auch die Stellen, in denen es heißt, die Erde sei beständig und fest, auf die dauernde Erhaltung der Erde bezogen werden können, so bleibe doch, wo es heißt, daß die Sonne kreist und die Himmel sich bewegen, bei Annahme einer Erdbewegung für keine andere Auslegung Raum, als daß die Schrift nach der Weise des Volkes rede; aber diese Weise der Auslegung sei ohne große Notwendigkeit nicht zuzulassen. Allerdings sage Diego Stunica über Vers 6, Kap. 9 des Buches Hiob, daß die

[1] Brief des Kardinals Carlo Conti an Galilei vom 7. Juli 1612 (Ed. Naz. XI p. 354).

Bewegung der Erde besser der Schrift entspreche, seine Auslegung werde jedoch nicht allgemein befolgt.

Bei aller Zurückhaltung enthielten diese Äußerungen nichts, was Galilei entmutigen mußte. Die ausgesprochene Forderung, daß eine dringendste Veranlassung für eine Abweichung von der wörtlichen Auslegung gegeben sein müsse, war seiner Überzeugung nach durch die täglich sich mehrenden Beweise für die Wahrheit der copernicanischen Lehre hinreichend erfüllt, es kam nur darauf an, für die gleiche Einsicht diejenigen zu gewinnen, denen in dieser Beziehung die Entscheidung zustand. Was der Kardinal über die Interpretation des spanischen Theologen sagte, ließ sogar die Auffassung zu, daß eine gewisse Gleichberechtigung der neuen Lehre bereits zugestanden werde.

Weitere Mitteilungen aus Rom schienen anzudeuten, daß auch in den Kreisen des Römischen Klerus der Glaube an die Erdbewegung Anhänger gewinne; bald war es ein Jesuit, bald ein Dominikaner, von dem Fürst Cesi[1] oder Lodovico Cigoli[2] meldete: er habe unumwunden copernicanische Ansichten verteidigt.

Indessen ruhten in Florenz die alten Gegner nicht. Schon kurz nach den mündlichen Verhandlungen über die schwimmenden Körper, an denen die Gegensätze sich von neuem verschärft hatten, verlautete: es fänden im Palast des Erzbischofs Marzimedici Zu-

---

[1] Der Marchese Federico Cesi war im Januar 1613 von Paul V. zum Rang eines Principe di S. Angelo e di S. Polo erhoben. Als Vorsitzender der Lincei wird er schon früher Principe tituliert und unterzeichnet auch seine Briefe an die Genossen der Gesellschaft (regelmäßig seit September 1612) Linceo P.

[2] Der Name des Malers und Architekten Lodovico Cardi da Cigoli, des liebenswürdigsten unter Galileis römischen Freunden, ist an dieser Stelle zum letztenmal zu nennen. Cigoli ist im Juni 1613 gestorben (Mitteilung Cesis an Galilei vom 29. Juni in Ed. Naz. XI p. 529). Noch sein letzter Brief vom 3. Mai 1613 zeugt von dem überaus warmen freundschaftlichen Anteil, den er an Galileis Wirken und Schaffen genommen hat. Wie ein Motto für die bevorstehenden Kämpfe klingt das Dichterwort, das er ihm zuruft:

> Das Gute tu! und trifft dich Böses dann —
> Heb' hoch dein Haupt und sprich: geschehe, was da will!
> Denn wenn den freien Mut
> Gedanken dir und Sorglichkeit bedrücken,
> Wird nimmermehr Vollkommenes dir glücken.

sammenkünfte statt, in denen beraten werde, wie man in Sachen der Bewegung der Erde oder sonstwie Galilei etwas anheften könne; es hieß, man habe einen Geistlichen zu bestimmen gesucht, von der Kanzel herab auszusprechen, daß Galilei schwärmerische Ansichten verbreite, der Pater aber habe die böswillige Absicht durchschaut und dem Intriganten geantwortet, wie es einem guten Christen und Ordensbruder gezieme.[1]

Aber unter den zahlreichen Mönchen von Florenz konnte es an dem Manne, den man brauchte, nicht fehlen. In den ersten Tagen des November 1612 erfuhr Galilei, daß am Morgen der Toten der Dominikaner Niccolo Lorini gegen seine philosophischen Lehren gepredigt habe. Galilei scheint sich um nähere Auskunft an den Pater selbst gewandt zu haben. Lorini erwiderte kurz: das Gerücht, daß er in seiner Predigt in Angelegenheiten der Philosophie gegen irgend jemand gesprochen habe, sei in jeder Beziehung falsch und grundlos, weder wahr noch wahrscheinlich, weil er in keiner Weise von seinem Faden und Gegenstande abgewichen sei und nicht allein im Traum nicht daran gedacht, auf solche Dinge eingehen zu wollen, sondern auch niemals irgend jemand gegenüber ein Wort geäußert habe, das darauf hingedeutet hätte. Das allerdings sei wahr, daß er, nicht um zu disputieren, sondern um nicht ein toter Leib zu scheinen, als andere das Gespräch begonnen, zwei Worte gesagt habe, um ein Lebender zu sein. „Ich habe gesagt,“ erklärt er dann, „wie ich sage, daß die Meinung jenes Ipernico oder wie er heißen möge, mit der göttlichen Schrift in offenbarem Widerspruche stehe. Aber das berührt mich nur wenig, da ich andere Zwecke habe; es ist mir genug, daß keine Veranlassung vorliegt an etwas zu denken, was wir nicht sind; denn ich habe das Vertrauen, daß unser ganzer Adel aufs beste katholisch ist.“[2]

Kurz und unzweideutig wiederholt der Dominikaner, was Colombe in breiter Rhetorik ausgeführt hatte; nur noch schärfer klingt aus seinen knappen Sätzen die Drohung, im Namen der Religion verfolgen zu wollen, was Galilei als Wahrheit verteidigte. Galilei sah in dem Brief vor allem die rohe Unwissenheit seines Gegners, der von Copernicus, den er verurteilte, nicht einmal den Namen

---

[1] Brief Cigolis an Galilei vom 16. Dezember 1611 (Ed. Naz. XI p. 241).

[2] Brief Lorinis an Galilei vom 5. November 1612 (Ebenda p. 427).

kannte. „Das sind die Leute," ruft er aus, „die die arme Philosophie mißhandeln." Im übrigen glaubte er den Freunden, die um seine Sicherheit besorgt waren, beruhigend antworten zu dürfen; er zweifelte nicht an dem bösen Willen der Feinde, aber ihre Zahl, meinte er, sei klein, die „Ligue" erschien ihm noch jetzt mehr lächerlich als gefährlich.[1]

Wie wenig er gesonnen war, sich durch den mönchischen Angriff zu größerer Vorsicht in der Verteidignng der copernicanischen Lehre bestimmen zu lassen, beweisen die angeführten Äußerungen seines dritten Briefs an Welser. Der Bericht über die neue Entdeckung am Saturn ist einige Wochen nach jenem Angriff geschrieben; das gehobene Schlußwort enthält Galileis Antwort auf Lorinis Drohung.

Erst ein Jahr später fand er es angemessen, die eigene Ansicht über das Gewicht der kirchlichen Gründe zur Sprache zu bringen. Die unmittelbare Veranlassung dazu gaben ihm die Äußerungen und Mitteilungen des Paters Castelli. Es ist bereits erwähnt, daß dieser die Gesinnungen seines Lehrers teilte,[2] aber ihn beseelte nicht in gleichem Maße das Verlangen, sie zu verbreiten; wo es darauf ankam, für Galilei einzutreten, bewährte er zu jeder Zeit als unerschrockener Verteidiger die Verehrung, die er ihm zollte, aber er berechnete die Menschen, mit denen er leben mußte und bemühte sich, in ihrer Sprache mit ihnen zu reden.

Auf Galileis Veranlassung war er als Professor der Mathematik nach Pisa berufen. Im November 1613 trat er in die neue Stellung ein. Man wußte, daß er Galileis Schüler war und setzte voraus, daß er in allen Beziehungen seine Ansichten teile.[3] So hatte denn der Kurator der Universität, Monsignor Arturo d'Elci, den wir als Accademico incognito kennen gelernt haben, bei Castellis erstem Besuch ihm nichts Wichtigeres ans Herz zu legen, als daß er in seinen Vorträgen auf die Meinung, daß die Erde sich bewege, nicht eingehe. Castelli erklärte: der Wink sei ihm Befehl, die gleiche Zurückhaltung habe ihm überdies sein Lehrer Galilei angeraten, und er werde denselben um so mehr befolgen, als er wisse, daß Galilei selbst in den 24 Jahren, während deren er das Amt des

[1] Brief Galileis an Cesi vom 5. Januar 1613 (ebenda p. 461).

[2] Vergl. S. 352.

[3] Ed. Naz. XI p. 605.

öffentlichen Lehrers bekleidet, den Gegenstand niemals zur Erörterung gebracht habe. „Bei Gelegenheit,“ meinte dann der Kurator, „könnte man immerhin dergleichen Fragen als Ansichten von einer gewissen Wahrscheinlichkeit berühren.“ Castelli erwiderte: er würde sich auch dessen enthalten haben, wenn nicht Monsignore anders befohlen hätte.[1]

Wie man im übrigen in Pisa sich zur Bewegung der Erde verhielt, hatte Castelli einige Wochen darauf Gelegenheit zu erfahren, als er mit anderen Pisaner Gelehrten zur großherzoglichen Tafel geladen war. Nachdem von mancherlei anderen Dingen geredet war, kam der Kanonikus Bellavita darauf, die gelehrten Zusammenkünfte der Akademiker zu rühmen. Bei dieser Gelegenheit erzählte er: am Abend vorher, als an ihm die Reihe gewesen sei, zu sprechen, habe er bewiesen, daß die Erde sich bewege und der Himmel feststehe; heute werde er das Gegenteil verteidigen. Castelli fügt seinem Bericht an Galilei hinzu: dabei habe die Großherzogin Mutter ihn lächelnd angesehen, er habe die Augen niedergeschlagen aber nichts gesagt, da man ihn nicht gefragt habe.[2]

Lebhafter ging es einige Tage später zu, als Castelli wiederum an der Tafel des Großherzogs saß. „Ob er ein Fernrohr habe?“ fragte ihn der Großherzog. Castelli bejahte und ging auf die Mediceischen Planeten ein, die er in der Nacht zuvor beobachtet hatte. Die Großherzogin-Mutter wünschte zu wissen, wie zurzeit ihre Stellung sei; daran knüpfte sich die Bemerkung, daß doch notwendig diese Planeten wirkliche Dinge sein müssen und nicht Täuschungen des Fernrohrs. Man wendet sich an den Doktor Boscaglia, den Professor der peripatetischen Physik, der zur Seite der Großherzogin-Mutter sitzt: „was er davon denke?“ — In der Tat, erwidert der Gelehrte, ihre Existenz ist nicht zu leugnen. Castelli ergriff nun die Gelegenheit, um mit Wärme von Galileis Entdeckungen zu reden; der Physiker aber spricht in leiserem Ton zu seiner hohen Nachbarin: er müsse als Wahrheit anerkennen, was Galilei entdeckt hat, nur die Bewegung der Erde, hört ihn Castelli äußern, hat etwas Unglaubliches, und kann namentlich darum nicht stattfinden, weil die Heilige Schrift einer solchen Annahme offenkundig widerspricht. — Die Tafel ist aufgehoben, Castelli hat sich schon verabschiedet und den Palast

[1] Brief Castellis an Galilei vom 6. November 1613 (Ed. Naz. XI p. 590).
[2] Brief Castellis vom 10. Dezember (a. a. O. p. 604).

verlassen, da ruft man ihn zurück, er wird ins Privatgemach der Großherzogin-Mutter geführt, da findet er die großherzogliche Familie und die Hofleute versammelt, auch Boscaglia der Physiker ist zugegen. Die Großherzogin-Mutter kommt nach einleitenden Fragen ernsthaft auf den Widerspruch der Schrift gegen die Bewegung der Erde zurück. Castelli schickt die nötigen Verwahrungen voraus und tritt dann feierlich als Theologe gegen die Stichhaltigkeit der biblischen Einwürfe auf. „Ihr hättet Eure Freude gehabt," schreibt er an Galilei, „mich zu hören! Don Antonio Medici machte mir Mut, half mir, daß ich mich als Ritter benahm, wenngleich die Würde der Fürstlichkeiten mich hätte in Verwirrung bringen können. Der Großherzog und die Großherzogin standen auf meiner Seite, der Herr Paolo Giordano führte sehr passend eine Schriftstelle zu meiner Verteidigung an; nur die Durchlauchtigste Großherzogin-Mutter fuhr fort, mir zu widersprechen, aber in einer Weise, daß ich merkte, sie täte es, um mich zu hören; der Herr Boscaglia sagte die ganze Zeit hindurch kein Wort." [1]

Weitere Berichte über den Verlauf der Unterredung im großherzoglichen Palast wurden Galilei mündlich durch einen gemeinsamen Freund überbracht; er erzählte unter anderm, daß die Großherzogin-Mutter die Stelle im Buche Josua hervorgehoben habe, wo Josua der Sonne gebietet, stillzustehen, und wie darauf die regierende Frau Großherzogin geantwortet habe; eingehender hatte dann Castelli über diese Stelle gesprochen und bei dieser Gelegenheit auch angeführt, wie Galilei dieselbe zu erklären pflegte.

Galilei erwiderte auf den Brief des Freundes in einem ausführlichen Schreiben über die gleichen Gegenstände.[2]

In vollem Einverständnis mit der Fürstin und dem Freunde geht er davon aus: die Heilige Schrift kann nicht lügen oder irren; nur möchte er hinzufügen: irren können ihre Erklärer und Ausleger, und den schwersten Irrtum würden sie begehen, wenn sie jederzeit am buchstäblichen Sinn der Worte festhalten wollten; nicht nur mannigfaltige Widersprüche, sondern auch schwere Häresieen und Lästerungen würden sich dabei ergeben; müßte man doch bei wörtlicher Auffassung Gott Hände, Füße, Augen und nicht minder

---

[1] Brief Castellis an Galilei vom 14. Dezember 1613 (a. a. O. p. 606).

[2] Ed. Naz. V p. 281 u. f.

menschliche Leidenschaften, wie Zorn, Reue, Haß und zuweilen auch Vergessenheit der geschehenen Dinge und Nichtkenntnis der künftigen zuschreiben. In solchen Ausdrücken zeigt sich, daß die Schrift vielfach Behauptungen enthält, die, im nackten Sinn der Worte genommen, falsch, aber so wie sie dastehen, geschrieben sind, um sich der niedrigen Fassungskraft der Menge anzupassen; für die wenigen, die von der Menge geschieden zu werden verdienen, müssen daher kundige Ausleger den wahren Sinn angeben und die besonderen Gründe hinzufügen, um derentwillen die bestimmten Worte in Anwendung gebracht sind.

Aus dem Gesagten glaubt Galilei folgern zu dürfen, daß in Fragen, die sich auf die Natur beziehen, die Schrift an letzter Stelle berücksichtigt werden sollte. Aus dem göttlichen Wort sind sowohl die Schrift wie die Natur hervorgegangen; da aber — wie zugestanden — die Schrift, um sich dem allgemeinen Verständnis anzupassen, viele Dinge sagt, die dem Anscheine nach und der Bedeutung der Worte gemäß, von der absoluten Wahrheit abweichen, die Natur dagegen unerbittlich und unveränderlich ist und unbekümmert darum, ob ihre verborgenen Gründe und Wirkungsweisen der Fassungskraft der Menschen zugänglich sind oder nicht, niemals die Gesetze überschreitet, die ihr auferlegt sind, so scheint es, daß dasjenige, was in betreff der Wirkungen der Natur die Sinneswahrnehmung uns erkennen oder notwendige Beweise uns schließen lassen, unter keinen Umständen aus Rücksicht auf Stellen der Schrift von scheinbar abweichendem Sinn in Zweifel gezogen werden dürfe. Denn wenn die Schrift, ausschließlich mit Rücksicht auf die niedere Fassungskraft des Volkes, nicht vermieden hat, mit ihren wichtigsten Lehren in Widerspruch zu treten — wer wird dann mit Zuversicht behaupten wollen, daß sie, solche Rücksicht außer Acht lassend, sich mit aller Strenge an die beschränkte Bedeutung der Worte gebunden hätte, wo sie gelegentlich von der Erde, der Sonne oder anderen Teilen der Schöpfung redet, und namentlich wenn sie von diesen aussagt, was mit der ursprünglichen Absicht der Heiligen Schrift nicht den mindesten Zusammenhang hat, ja, in unverhüllter Wahrheit dargelegt, der Erfüllung dieser Absicht vielmehr Eintrag tun müßte, da es die Menge für die überzeugende Kraft der Heilslehren unzugänglicher machen würde. Da aber andererseits zwei Wahrheiten sich nicht widersprechen

können, haben die sachkundigen Ausleger der Bibel die Verpflichtung, von denjenigen Erkenntnissen der Naturlehre auszugehen, die uns die Sinneswahrnehmung oder notwendige Beweise zur vollen Gewißheit erhoben haben und sich zu bemühen, im Einklang mit diesen den wahren Sinn der Schriftstellen zu ergründen. Niemandem aber sollte gestattet sein, die Schriftstellen einem Zwang zu unterwerfen, sie gewissermaßen zu nötigen, für die Wahrheit bestimmter Sätze der Naturlehre einzutreten, die einmal durch Erfahrung und Beweisgründe widerlegt werden können. Wer will dem menschlichen Geiste Grenzen setzen? Wer will behaupten, daß alles, was in der Welt sich wissen lasse, bereits gewußt sei? Und deshalb wäre es vielleicht wohlgetan, den Artikeln, die sich auf das Heil und die Ordnung des Glaubens beziehen, die so feststehen, daß ein Erstarken anderer Lehren ihnen gegenüber nicht zu befürchten ist, nicht andere ohne Not hinzuzufügen; und ist dem so — wieviel bedenklicher würde es sein, sie hinzuzufügen auf das Betreiben solcher Personen, von denen wir nicht wissen, ob sie von himmlischer Kraft begeistert reden, wohl aber klar sehen, daß sie völlig bar der nötigen Einsicht sind, um die Beweise der strengen Wissenschaft zu fassen, geschweige zu widerlegen.

Galilei ist der Meinung, daß die Autorität der Heiligen Schriften nur die Bestimmung hat, die Menschen zum Glauben an jene Artikel und Lehren zu führen, die für ihr Seelenheil notwendig sind und, über jedes menschliche Erkennen hinausgehend, durch keine andere Wissenschaft und kein anderes Mittel dem Glauben zugänglich gemacht werden konnten, als durch den Mund des Heiligen Geistes; dagegen scheint ihm nicht notwendig, zu glauben, daß derselbe Gott, der uns mit Sinnen, Verstand und Vernunft begabt hat, uns, was wir durch diese erfassen können, auf dem Wege der Offenbarung habe zur Kenntnis bringen wollen. Ist doch auch von den Wissenschaften, die hier in Betracht kommen, nur ein äußerst geringer Teil und in zerstreuten Äußerungen in der Schrift zu finden, von der Astronomie z. B. so wenig, daß nicht einmal alle Planeten aufgezählt werden. Hätte Moses daran gedacht, dem Volke die Anordnung und die Bewegungen der Himmelskörper zur Kenntnis zu bringen, so hätte er in dieser Wissenschaft sich nicht auf Mitteilungen beschränkt, die ihren unendlichen, erhabenen und wunderbaren Wahrheiten gegenüber wie ein Nichts erscheinen.

Und nun wendet er sich herausfordernd gegen die Verteidiger der wörtlichen Auslegung. Ist, was sie ohne Kenntnis der Wissenschaft und ihrer Grundlehren der Bibel entnehmen, die Wahrheit, so muß es die Probe bestehen. Wer von zwei Ansichten die wahre vertritt, wird zu seinen Gunsten tausend Erfahrungen und tausend notwendige Beweise anführen können, während der Gegner nichts vorzubringen hat als falsche und trügerische Schlüsse. Sind nun die Verteidiger der wörtlichen Auslegung der Wahrheit ihrer Ansicht gewiß, und wissen sie sich deshalb auch in den Grenzen des wissenschaftlichen Streits dem Gegner überlegen — warum greifen sie, wenn sie zum Treffen kommen, plötzlich zu einer Waffe, der niemand widersteht, die durch den bloßen Anblick den gewandtesten und geübtesten Kämpfer in Schrecken setzt? Die Wahrheit ist, daß sie selbst die Ersten sind, die Schrecken empfinden, daß sie sich unfähig fühlen, den Angriffen des Gegners Stand zu halten und deshalb eine Weise zu finden suchen, wie sie ihn hindern, heranzukommen. Die Anhänger des Copernicus dagegen sind bereit, die Überlegenheit, die sie als Vertreter der Wahrheit in Anspruch nehmen, auch auf dem Boden zu erweisen, wo der Gegner sich für durchaus gesichert hält; „wir brauchen," ruft Galilei aus, „keinen Angriff zu fürchten, er möge kommen von wem er wolle, sofern nur auch uns Gelegenheit gegeben wird, zu reden und von kundigen Personen gehört zu werden, die nicht allzu sehr unter dem Einflusse feindlicher Leidenschaften und Interessen stehn."

Zu weiterer Ausführung und Bestätigung des allgemein Gesagten, geht er dann auf eine nähere Erörterung über das Stillstehen der Sonne im Buche Josua ein. Er zeigt zunächst, daß, wenn man der Forderung des Gegners gemäß die Worte des Textes im strengen Sinne gelten läßt, die Stelle dazu führt, das alte aristotelische und ptolemäische System als falsch und unmöglich zu erkennen. Die Absicht Josuas, erläutert er, war offenbar auf Verlängerung des Tages, die Hinausschiebung des Sonnenuntergangs gerichtet, die ihm die Zeit zum vollständigen Siege gewähren sollte. Aber der Wechsel von Tag und Nacht wird nach der alten Lehre nicht durch eine eigene Bewegung der Sonne bewirkt, sondern durch die 24stündige Bewegung, die sie mit dem Weltganzen teilt und von dem gewaltigen Mechanismus des Primum mobile empfängt; damit der Tag verlängert werde, hätte demnach der alten Lehre gemäß, das Primum

mobile festgehalten werden müssen; die einzige eigene Bewegung der Sonne war dagegen nach dieser Lehre, der Richtung des allgemeinen Umschwungs entgegengesetzt, eine Bewegung von Westen nach Osten; der Stillstand der Sonne hätte demnach nicht eine Verlängerung, sondern vielmehr eine Verkürzung des Tages bewirken müssen. Man muß daher entweder anerkennen, daß die Bewegungen der Himmelskörper nicht der Lehre des Ptolemäus entsprechen oder den buchstäblichen Sinn der Schrift verändern und annehmen, daß sie, wo es heißt: Gott ließ die Sonne stillstehen — vielmehr hätte sagen sollen: er hielt das Primum mobile fest, und daß sie nur mit Rücksicht auf diejenigen, die kaum etwas vom Aufgang und Untergang der Sonne wissen, die Ausdrücke gewählt habe.

Bleibt es aber dabei, daß vom wirklichen Sinne nicht abgewichen werden soll, so muß man zu einer andern Anordnung der Welt und der Bewegungen der Himmelskörper die Zuflucht nehmen. Die Lehre des Copernicus gewährt, was die Stelle verlangt: die Verlängerung des Tages durch den Stillstand der Sonne. Denn nach Copernicus wird durch die Drehung der Erde um ihre Achse Tag und Nacht hervorgerufen, zur Verlängerung des Tages bedarf es daher nur einer Verlangsamung dieser Rotation. Nun ist es höchst wahrscheinlich und annehmbar, daß die Ursache für die Bewegung aller Planeten und darum auch der Erde jene Bewegung der Sonne um die eigene Achse ist, die Galilei beobachtet hat; so mußte die Sonne still stehen, damit die Geschwindigkeit der Erde eine geringere werde, und es konnte dies geschehen, ohne daß im übrigen irgendwelche Störung in den Verhältnissen der Himmelsbewegungen eingetreten wäre, und so rief Josua: stehe, Sonne!

Klarer noch, als aus der allgemeinen Erörterung, geht aus dieser Ausführung hervor, in welchem Sinne Galilei den Hauptgrundsatz, daß die Wahrheit der Wissenschaft und der Schrift sich nicht widersprechen können, bei der Auslegung der letzteren in Anwendung gebracht wissen will. Er zweifelt nicht, daß in den Worten, die sich den Vorstellungen der Menge anpassen, die der Menge unzugängliche Wahrheit dennoch ausgesprochen ist; derselbe Satz, der dem Laien die eigene Anschauung von Himmel und Erde zu bestätigen scheint, enthüllt dem Eingeweihten die Wahrheit der copernicanischen Lehre. Seine Wissenschaft ist es, die ihn befähigt, als Bestätigung zu begreifen, was jener als vernichtenden Wider-

spruch mißdeutet; der Naturforscher ist daher, wo die Erscheinungen der Natur in Frage kommen, der berufene Ausleger der Bibel. Galilei beschränkt sich also nicht, wie die gleichgesinnten Vorgänger, auf die Zurückweisung des theologischen Arguments als eines unberechtigten, auf Mißbrauch der Bibel beruhenden Eingriffs, er entwirft, wesentlich weiter gehend, den Plan, wie die Differenz zwischen der Theologie und der Naturlehre in allen ähnlichen Fällen zu schlichten oder vielmehr für immer auszuschließen sei. Sein Vorschlag bezweckt ohne Zweifel den Schutz der wissenschaftlichen Forschung, aber seine Überzeugung geht dahin, daß damit zugleich auch für das Interesse der Kirche am besten gesorgt sei. Die Wissenschaft, die, nur den eigenen Gesetzen unterworfen, die Wahrheit ergründet, wird die beste Dienerin der Kirche sein, wo es darauf ankommt, die gleiche Wahrheit in den Heiligen Schriften wiederzufinden und dadurch den scheinbaren Widerspruch zu beseitigen. Das zu beweisen, legt Galilei Hand ans Werk. Die Wahrheit der copernicanischen Lehre ist ihm über allem Zweifel erhaben, so wird — davon ist er überzeugt — die Kirche sich ihrer Anerkennung nicht widersetzen und deshalb auch die sanktionierte Auslegung der Bibel mit ihr in Einklang bringen wollen, er selbst aber als der Kirche treu ergebener Forscher will nicht nur durch die festere Begründung und Verteidigung der wahren Weltanschauung dazu beitragen, daß die Änderung der Interpretation als notwendig alsbald erkannt werde: als seine Aufgabe betrachtet er überdies, durch bestimmte Auslegungen für die Auffassung der Bibel im Sinne der copernicanischen Lehre Beispiel und Anleitung zu geben.

Selbsttäuschung, die aus leidenschaftlicher Hingebung entsprungen war, hat ihn ohne Zweifel die Unzulänglichkeit und die innern Widersprüche seiner Auslegungsversuche verkennen lassen. Er verlangt, daß die völlig sicheren und gewissen Lehren der Wissenschaft bei der Deutung der biblischen Worte zugrunde gelegt werden; die Lehre aber, die in dem ausgeführten Beispiel den Kern der Interpretation bildet, die Vorstellung, daß alle Planetenbewegung durch die Rotation der Sonne hervorgerufen wird, kann er selbst nur als eine „sehr wahrscheinliche“ Annahme bezeichnen. Es ist, wie leicht ersichtlich, der geniale Gedanke Keplers, den er bei dieser Gelegenheit verwertet, der aber für seinen exegetischen Zweck nur

dann verwendbar ist, wenn er die Hypothese seines großen Freundes in wesentlicher Beziehung ergänzt, wenn er nämlich durch die Umdrehung der Sonne nicht allein — in Übereinstimmung mit Kepler — den planetarischen Umlauf, sondern auch — von ihm abweichend — die 24stündige Rotation der Erde entstehen läßt, die allein für die Erzeugung von Tag und Nacht in Betracht kommt.

Daß eine solche Hypothese Galilei zeitweilig gefesselt hat, darf seinen exegetischen Bemühungen entnommen werden, daß er sich ihr nicht mit wahrer Zuversicht hingegeben, ist daraus zu schließen, daß er sie weder in den Briefen über die Sonnenflecken, wo die unmittelbarste Veranlassung dazu gegeben war, noch in einer der späteren Schriften über das copernicanische System berührt. In der Tat ist sie mit seinen anderweitig bekannten Vorstellungen von der Entstehung und Erhaltung der Bewegung nicht leicht vereinbar. Die Briefe über die Sonnenflecken enthalten eine klare Ausführung über die ihm eigentümliche Lehre vom unzerstörbaren Beharren der Kreisbewegung.[1] Dieser Erkenntnis widerspricht der Gedanke, daß durch stets erneuerten bewegenden Antrieb, wie er aus der Rotation der Sonne hervorgeht, die Bewegung der Erde und der übrigen Planeten erhalten wird, und daß deshalb diese Bewegung aufhören würde, wenn zeitweilig die der Sonne aufhört. Ist demnach Naturgesetz, was Galilei in dieser Beziehung erkannt hat, so kann die Unterbrechung des Naturlaufs im Falle Josuas nicht, wie es seine Vorstellung fordert, auf naturgesetzlichem Wege erfolgt sein.

Während in der hier besprochenen Auslegung als Schlüssel zum geheimen Sinn des biblischen Berichts eine unabgeschlossene und unklare Himmelsmechanik dienen muß und nur durch deren Vermittelung die copernicanische Lehre anwendbar erscheint, dünkt uns in einer Ergänzung, die Galilei an anderer Stelle gegeben hat, die gelehrte Deutung wie eine Gewalttat gegen den einfachen Wortlaut der Erzählung. Als eine Schwierigkeit, die den Theologen zu schaffen gemacht hat, erwähnt er, daß nach dem Wortlaut der Schrift auf Josuas Ruf die Sonne still stand „in der Mitte des Himmels“. Es war kaum verständlich, daß zur Zeit der längsten Tage Josua schon mittags eine wunderbare Verlängerung des Tages erbeten haben sollte, da zur Erlangung des Sieges die übrigen sieben oder

---

[1] Ed. Naz. V p. 134—135.

mehr Stunden bis zum Sonnenuntergang genügen konnten; andrerseits hatte auch Josua an demselben Tage bereits so vieles vollbracht, daß ein halber Tag dafür schwerlich ausgereicht hätte. Mit Rücksicht darauf nehmen die Theologen an, daß die Sonne in der Tat dem Untergange nahe gewesen sei, und erklären „mit einiger Härte“ die Worte „in der Mitte des Himmels“ durch: über dem Horizont. Eine solche Härte, meint Galilei, und jede andere würden wir vermeiden, wenn man nach dem copernicanischen System die Sonne in die Mitte stellt, d. h. in das Zentrum der Himmelssphären und der Planetenbahnen; unter dieser Voraussetzung würde zu jeder Zeit der Tag verlängert und sämtliche Umläufe der Himmelskörper zum Stillstand gebracht, wenn die Sonne in der Mitte des Himmels stillstände, d. h. im Zentrum des Himmels, in dem sie thront.[1]

Es zeugt von der Macht, die über Galileis Denken und Empfinden die Lieblingstheorie gewonnen hatte, daß er den Auslegern Härte vorwirft und für die ungleich größeren Härten einer Erklärungsweise unempfindlich ist, die bei scheinbarer Treue gegen das Wort doch den einfachsten Worten geheimnisvollen Doppelsinn auferlegt.

Nicht Mängel der Methode und der Ausführung wie die hier berührten waren es, an denen in jenen Tagen die Verteidiger der alten Weltanschauung Anstoß nahmen; sie verstanden nur wenig vom Zusammenhang der Sonnenflecken mit der Bewegung der Erde und unterschieden da, wo sie sich einer Kombination hypothetischer Lehren gegenübersahen, nicht unter mehr oder minder berechtigten Folgerungen; auch hätte an sich das Gezwungene in der Deutung der Texte, die doch in der üblichen Auslegungsweise ihre Vorbilder fand, die Zeitgenossen kaum verletzen können; wohl aber sahen diejenigen, die sich auf den Widerspruch der Bibel beriefen, schon in der Absicht dieser Auslegungen eine gesteigerte Vermessenheit. Nichts weiter brauchte man zu hören, als daß hier für eine Lehre, die im besten Fall als mathematische Annahme brauchbar, vom philosophischen Standpunkt dagegen schlechthin widersinnig erschien, das Zeugnis der Wahrheit geradezu der Schrift entnommen würde; einen besseren Beweis für die Gefahr, die in dem Umsichgreifen der neuen Lehre lag, eine bessere Handhabe für die Denunziation als diesen Brief an Castelli konnte man nicht zu finden hoffen.

---

[1] Ed. Naz. V p. 347.

Der gute Glaube der Copernicaner tat das übrige, daß die bequeme Waffe Galileis Feinden nicht lange vorenthalten blieb. War auch der Brief nicht zur Veröffentlichung bestimmt, so war er doch unverkennbar geschrieben, um auch von Fernstehenden gehört und gelesen zu werden. Der Gedanke, daß die ausgesprochenen Ansichten Mißfallen oder gar Verdacht erregen könnten, scheint dem Ordensbruder Castelli ebenso fern gelegen zu haben wie dem Laien Galilei; so hat unzweifelhaft Castelli selbst das wichtige Dokument den Gleichgesinnten zu weiterer Bestärkung, den Gegnern zur Aufklärung und Widerlegung zugänglich gemacht; und als nach Jahresfrist der P. Lorini darüber nach Rom berichtete, durfte er behaupten: das Schriftstück sei in Florenz in jedermanns Händen.

Das ruhige Vertrauen in die Sache der Wahrheit, das die beiden Freunde beseelte, wurde zum erstenmal empfindlich erschüttert, als am vierten Adventsonntag des Jahres 1614 Lorinis Ordensgenosse, der Pater Tommaso Caccini von der Kanzel herab einen überaus heftigen Angriff gegen Galilei und seine Lehre richtete. Was man von diesem Caccini weis, macht wahrscheinlich genug, daß er nicht aus eigenem Antrieb handelte, sondern als Werkzeug der mehrfach erwähnten gegnerischen Ligue. Für den Zweck der Florentiner Genossen empfahl ihn ein rücksichtsloser Fanatismus, gepaart mit Unwissenheit und brutaler Mißachtung der Wissenschaft. Schon früher hatte er in einer Predigt zu Bologna durch rohe Äußerungen Ärgernis gegeben; unter Anwendung von Polizeigewalt hatte ihn damals der Kardinal-Legat zum Widerruf genötigt.[1] Es konnte nicht schwer fallen, einen solchen Streiter für den Kampf gegen die Bewegung der Erde zu gewinnen. In dieser Richtung einen entscheidenden Schlag zu führen, scheint Caccini sich seit längerer Zeit gerüstet, und sein Vorhaben keineswegs geheim gehalten zu haben.[2]

Die Gelegenheit, seine Absicht auszuführen, bot sich, als er in den regelmäßigen Vorträgen aus der Bibel, die in der Kirche St. Maria Novella seines Amtes waren, das 10. Kapitel des Buches Josua zu verlesen und dabei das Wunder des Sonnenstillstands zu berühren hatte. Er begann damit, die Stelle ihrem wörtlichen Sinne

[1] Ed. Naz. XII p. 127.

[2] S. weiter unten die Erzählung Attavantis im Verhör vor dem Inquisitor von Florenz.

nach zu erklären, und in ihrer geistigen Bedeutung für das Heil der Seelen auszulegen. Dann wies er seine Zuhörer darauf hin, wie diese biblischen Worte als völlige Irrlehre eine gewisse Meinung erkennen lassen, die vormals von Nicolaus Copernicus und in neuerer Zeit, wie ein in der Stadt Florenz allgemein verbreitetes Gerücht sage, von dem Mathematiker Galileo Galilei für wahr gehalten und gelehrt werde, daß nämlich die Sonne das Zentrum der Welt sei und demgemäß keine fortschreitende Bewegung von einem Ort zum andern habe. Er belehrte sie, daß die bedeutendsten Theologen eben diese Meinung als unvereinbar mit dem katholischen Glauben ansehen, weil sie mit zahlreichen Stellen der Schrift im Widerspruche stehe, die nach der übereinstimmenden Auffassung der heiligen Väter wörtlich genommen das Gegenteil aussagen. Zu näherer Bestätigung verlas er die Auslegung der Stelle bei Niccolo Serrario, der die Behauptung des Copernicus als der gemeinsamen Ansicht fast aller Philosophen, sämtlicher scholastischer Theologen und sämtlicher heiligen Väter entgegengesetzt bezeichnet und hinzufügt: er sehe nicht, wie eine solche Lehre nicht in Anbetracht jener Schriftstellen in gewissem Maße als ketzerisch erscheinen sollte. „In liebevoller Mahnung" brachte dann Caccini in Erinnerung, daß es niemand gestattet sei, in der Auslegung der Schrift von der Auffassung abzuweichen, in der die heiligen Väter übereinstimmen, denn dieses sei sowohl von dem Lateranensischen Konzil unter Leo X. wie vom Tridentinischen verboten.[1]

Soweit hat Caccini selbst einige Monate später den Inhalt seiner Predigt zu Protokoll gegeben. Aus dem Munde seiner Zuhörer erfuhr Galilei, daß er es bei der liebevollen Ermahnung und der einfachen Hinweisung auf den Florentiner Mathematiker keineswegs bewenden lassen, sondern aufs heftigste die Mathematik und die Mathematiker angegriffen, jene als Teufelskunst, diese als Urheber aller Ketzereien bezeichnet und in dem Ausruf: „aus allen Staaten müßten sie vertrieben werden", den frommen Zuhörern sein innerstes Wünschen und Wollen zu erkennen gegeben habe.[2] Der außerordentliche Eindruck, den dieser rohe Angriff, insbesondere

[1] Vorstehendes nach Caccinis Aussage im Verhör vom 20. März 1615. Vergl. Die Akten des Galileisches Prozesses. Nach der Vatikanischen Handschrift herausgegeben von Karl von Gebler. Stuttgart 1877. S. 25 u. f.

[2] Nach dem Brief Cesis vom 12. Januar 1615 (Ed. Naz. XII p. 131).

aber der in offener Kirche gegen Galileis Person erhobene Vorwurf bei dessen Anhängern hervorrufen mußte, spiegelt sich in der sagenhaften Überlieferung, die den Pater seine Rede mit den Worten der Apostelgeschichte „was steht Ihr, Galileische Männer, und seht den Himmel an?“ beginnen läßt.[1]

Die ernste Bedeutung des Vorgangs war nicht zu verkennen. Was über die Lehre von der Erdbewegung längst in den Werken der Theologen ausgesprochen, in den Klöstern Gegenstand der Disputation gewesen war, das hatte der Dominikaner von St. Maria Novella in drohender Wendung gegen Galilei vor aller Welt gesagt; den hervorragendsten Verteidiger der geschmähten Lehre und seine Anhänger als verdächtig im Glauben erscheinen zu lassen, war die offenbare Absicht des Angriffs.

Daß etwas geschehen müsse, die Verdächtigung zurückzuweisen, die Wissenschaft gegen ähnliche Aufreizungen der Menge durch den ersten, besten Mönch zu schützen, darüber war man in den zunächst betroffenen Kreisen einig, aber, wie es scheint, nicht minder darüber, daß der Gedanke, diesen Schutz bei der staatlichen Gewalt zu suchen, als völlig aussichtslos zu betrachten war; gegen geistliche Übergriffe gab es in Florenz auch für den Günstling des Fürsten keinen Rückhalt.[2]

Galilei suchte Rat und Hilfe in Rom; er fand, wie immer, warme Freundesteilnahme. Auf eine kurze Mitteilung über das Geschehene, die er an einen Ordensgenossen Caccinis, Fra Luigi Maraffi gerichtet hatte, erwiderte ihm dieser: „der ärgerliche Vorgang hat mich auf das peinlichste berührt, und um so mehr, als er

---

[1] Die meisten Biographen sehen diesen oft zitierten Ausruf als geschichtlich verbürgt an, aber kein zeitgenössischer Bericht führt ihn an, bei der ersten Erwähnung in Fabbronis Briefsammlung (1773) fehlt die Bezugnahme auf eine ältere Quelle. Daß Caccini Galilei von der Kanzel herab mit Namen genannt, ist seiner Aussage vor der Inquisition mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit zu entnehmen, wird übrigens durch Galileis Worte im Brief an Dini (Ed. Naz. V p. 300): „derselbe, der mich mit solcher Heftigkeit selbst von der Kanzel herab heruntergerissen hat“ außer Frage gestellt.

[2] Die schwerwiegenden Worte „wie die Sachen bei Hofe stehn“ in dem bald zu erwähnenden geheimen Schreiben des Fürsten Cesi sind die einzigen in dem zur Zeit bekannten Galileischen Briefwechsel, die den Gedanken an eine Einmischung des Hofs in jenen Tagen berühren.

von einem Bruder meines Ordens ausgegangen ist und zu meinem Unglück mir ein Anteil an allen Roheiten zufällt, die dreißig- oder vierzigtausend Mönche begehen können oder begehen." — In Äußerungen des Tadels und des Eifers gegen Caccinis Untat glaubt Maraffi nicht zu weit gehen zu können, er meine, Gott zu dienen, schreibt er, wenn er sich ereifere — das habe er mündlich und schriftlich auch an anderer Stelle gesagt — und wenn er das Seine tue, daß wenigstens nicht ein Tor geöffnet werde, um jeden dreisten Menschen sagen zu lassen, was ihm die Leidenschaft anderer und die eigene Torheit und Unwissenheit eingibt. Er durfte hinzufügen, daß ganz allgemein bei Guten und Verständigen Caccinis Vorgehen Mißfallen hervorrufe, und daß selbst seine Gönner in Rom befürchteten, die Verbreitung der Nachricht möchte ihm für eine beabsichtigte Beförderung zum Theologen des Kardinals Arrigoni hinderlich werden.[1]

Nicht geringere Entrüstung bekundete die Antwort des Fürsten Cesi;[2] aber Cesi verhehlte nicht, daß er den nimmer ruhenden Feinden des Wissens gegenüber für Galilei kein besseres Mittel sehe, als sie zu verachten, seine Werke zu vollenden und der Welt zu geben, denen zum Trotz, die sich die Aufgabe stellen, ihn in seinem kühnen und fruchtbringenden Schaffen zu stören; „wenn sie dann noch wollen und können," ruft er aus, „so mögen sie herauskommen und die Gelehrten ihre Gegengründe sehen lassen; sie werden es nicht wagen oder werden es nur zur eigenen Schande tun." Bestimmtere Ratschläge folgten in einem zweiten Brief, den Cesi vorsorglich von fremder Hand schreiben ließ und nicht einmal selbst unterzeichnete.[3] Schon jetzt schien ihm die größte Vorsicht geboten, damit man nicht, statt Genugtuung zu erlangen, vielmehr die Gegner zu weiterem Vorgehen ermutige. Vor allem müsse, was auch geschehe, die copernicanische Lehre aus dem Spiel bleiben; denn jede Erwähnung derselben könne die Veranlassung geben, die Suspendierung oder das Verbot in Erwägung zu ziehen. Der Kardinal Bellarmin, der in Kongregationen über diese Dinge eine Hauptperson sei, habe sich dahin geäußert, daß er die Meinung des Copernicus für ketzerisch halte und daß die Bewegung der Erde

---

[1] Brief vom 10. Januar 1615 (Ed. Naz. XII p. 127).

[2] Brief vom 12. Januar 1615 (ebenda p. 128).

[3] Ebenda p. 129 u. f.

ganz unzweifelhaft der Schrift widerspreche. Schon längst habe Cesi deshalb befürchtet, daß, wenn auf das Betreiben des Kardinals in der Kongregation des Index über den Copernicus beraten würde, ein Verbot beschlossen werden möchte. Zu solcher Besorgnis würde man weniger Grund haben, wenn die Ansicht des Copernicus erst einmal von einer geeigneten Persönlichkeit nach den anerkannten Grundsätzen der Theologie geprüft und mit der Heiligen Schrift in Einklang gebracht wäre. Immerhin bleibe das Verbieten oder Suspendieren das Allerleichteste und biete auch in zweifelhaften Fällen das bereitliegende Hilfsmittel; so habe man Telesius und Patricius verboten, „und sind keine anderen Gründe zur Hand, so fehlt der eine nie, daß es Bücher sind, die zu weit gehen, die zu lesen bedenklich sind, und was dem Aristoteles widerspricht, ist über alle Maßen verhaßt.“ Eine Beschwerde über den Vorgang in Santa Maria Novella dürfe daher nur den rohen Angriff gegen die Mathematik und die Mathematiker zum Gegenstande haben. Cesi verspricht sich auch davon nicht den gewünschten Erfolg; „in solchen Angelegenheiten,“ meint er, „richtet und entscheidet der Orden des Betreffenden, und dabei wird in der Regel der eine dem andern helfen und ihn entschuldigen. Lautet das Urteil nicht, daß er durchaus mit Recht geredet, wie er getan, so werden sie ihn entschuldigen, als habe er sich von höherer Leidenschaft ein wenig zu weit fortreißen lassen. Die Strafe endlich, die ihn möglicherweise treffen könnte, würde gering und geheim sein“.

Für den Fall, daß Galilei dennoch in dieser Richtung etwas unternehmen wolle, empfiehlt der Freund: vier oder fünf sachkundige Männer zur Abgabe eines Zeugnisses des Inhalts zu veranlassen, daß jene schmähenden Worte wirklich ausgesprochen seien; dieses Zeugnisses mögen dann die beiden Mathematiker der Staatsuniversitäten sich bedienen und bei den Oberen Klage führen; noch besser wäre es, wenn man auf den Erzbischof von Florenz kräftig einwirken könnte, so daß er selbst die Sorge für die Züchtigung übernähme; suchte dann der Schuldige seine Zuflucht in Rom, so würde der Erzbischof durch seine Verbindungen bewirken, was nottut.

Dann wäre es gut, wenn man unter den Dominikanern einen Gegner des Schuldigen fände; feindliche Parteien gäbe es unter ihnen immer, und deren könnte man sich mit Vorteil bedienen. Auch könnte man die Mathematiker des Ordens ins Interesse ziehen

und wenn man aus dem Orden selbst Zeugen aufbringen könnte, so wäre das vortrefflich. Keinenfalls aber dürfe Galileis Persönlichkeit in der ganzen Sache beteiligt erscheinen, damit die Gegner nicht die Genugtuung hätten, ihn gekränkt zu sehen. Besonders würde es Cesi freuen, und ihm sehr nützlich erscheinen, wenn andere geistliche Redner, namentlich einer desselben Ordens, wenn man ihn haben könne und ein Mann, der in Florenz einen Namen hat, nicht in gezwungener Weise, sondern bei guter und wohlgewählter Gelegenheit eine Lobrede auf die mathematischen Wissenschaften und die neuen Entdeckungen hielte, mit denen Gott das Jahrhundert begnadigt und dabei der herrlichen Forschungen gedächte, die zum Ruhme Gottes Ptolemäus, Copernicus und andere auf die Betrachtung seiner wunderbaren Werke verwandt haben, ohne daß jedoch dabei die Bewegung der Erde berührt würde.

Nach Cesis Rat bemühten sich Galileis jüngere Anhänger, in Florenz einen Geistlichen für eine Gegendemonstration zu gewinnen; sie wandten sich an den Domprediger, einen Jesuiten aus Neapel; der aber fand es gut, sich zunächst mit seinem Ordensgenossen, dem P. Emanuel Ximenes zu beraten; Ximenes widerriet; durch ihn erfuhr Caccini von den geheimen Bemühungen der „Galileisten". Caccini benachrichtigte den Inquisitor von Florenz; er teilte ihm mit, was er um des Gewissens willen über die Stelle des Buches Josua gesagt hatte und sprach die Ansicht aus: es werde gut sein, gewissen mutwilligen Geistern, Schülern Galileis, einen Zaum anzulegen.[1]

Unmittelbar darauf fiel den lauernden Genossen eine Abschrift von Galileis Brief an Castelli in die Hände. P. Lorini brachte das wichtige Dokument von Pisa nach Florenz. Bald hörte man mit Entrüstung von den Ketzereien reden, die der Brief enthalte; nicht lange darauf verlautete, Caccini sei nach Rom gegangen, um mit der Abschrift weiteres zu unternehmen; offen sprachen die Dominikaner aus: sie hofften es beim Kardinal Bellarmin zum mindesten dahin zu bringen, daß das Buch und die Lehre des Copernicus verurteilt werde. Gleichzeitig erneute im Dom zu Florenz Monsignor Gherardini, der Bischof von Fiesole den unmittelbaren Angriff; vor

[1] Das Vorstehende nach den Akten des Galileischen Prozesses (K. v. Gebler S. 26 u. 28). (Ed. Naz. XIX p. 308).

allem Volk erklärte er: er werde gegen Galilei nachdrückliche Schritte bei den großherzoglichen Hoheiten tun, weil seine phantastische und irrige Meinung in Rom zu allerlei Reden Anlaß gebe.[1]

Galilei sah auch jetzt noch in den Ansichten und Auslegungsversuchen seines Briefs so wenig eine Abweichung von der streng kirchlichen Denkweise, daß ihm der Verdacht kam: die Kopie, die zu so befremdenden Urteilen Veranlassung gebe, möge Änderungen oder Zusätze von fremder Hand enthalten. Er übersandte daher, um Mißdeutungen auszuschließen, die auf solchem Wege hätten entstehen können, dem Monsignor Dini in Rom eine genaue Abschrift seines Briefs mit der Bitte, dieselbe mit seinem besondern Freund und Gönner, dem vortrefflichen Mathematiker Pater Grienberger zu lesen, sie auch, wenn es ihm angemessen erscheinen sollte, bei passender Gelegenheit in die Hand des Kardinals Bellarmin gelangen zu lassen.

Aber der Brief an Castelli war in friedlicher Stunde geschrieben; seinen ernsten Betrachtungen lag noch die Sorge fern, daß die Häupter der Kirche dem Andrängen unwissender und niedrig gesinnter Menschen nachgeben, der Forschung mitten in ihrem Siegeslauf Einhalt gebieten könnten. Nicht viel mehr als ein Jahr war seitdem vergangen, und nun zum ersten Male sieht und begreift Galilei als eine nahe, wirkliche die Gefahr einer Verurteilung der großen Wahrheit. Mit leidenschaftlichem Eifer giebt er sich der Aufgabe hin, den verhängnisvollen Ausgang abzuwenden, den Richtern in Rom ihre Verantwortlichkeit, das Gewicht der Entscheidung zum Bewußtsein zu bringen.

Nur mit wenigem berührt er in dem ersten der Briefe, die er in solcher Absicht an Piero Dini in Rom gerichtet hat, was ihn persönlich betrifft, nur um zur Klarheit zu bringen, daß der späte Angriff gegen den großen deutschen Astronomen, von denen ausgegangen ist, die ihm, dem lebenden Forscher, mit allen Mitteln zu schaden suchen; denn auch das habe zu ihren Mitteln gehört, daß sie als seine Schöpfung die Lehre des Copernicus erscheinen lassen; wie weit ihnen das gelungen sei, beweisen deutlich genug die Reden des Bischofs von Fiesole. Den Verfolgern gegenüber, die

[1] Brief Galileis an Piero Dini vom 16. Februar 1615 (Ed. Naz. V p. 294).

so leichtfertig belehren und so unwissend Belehrung annehmen, die das Verbot eines Buches betreiben, das sie nie gesehen, geschweige gelesen und verstanden haben, wird Galilei nicht müde, in immer neuen Wendungen zu fordern: man lasse von streng katholischen Männern die Lehre des Copernicus prüfen, seine Gründe abwägen, man vergleiche seine Behauptungen mit den Thatsachen der Beobachtung, kurz: verdamme nicht, was man nicht zuvor als falsch befunden hat. Er spricht die Zuversicht aus, daß es in der Christenheit für solche Prüfung nicht an kundigen Männern fehle, und daß man das Urteil solcher Personen über Wahrheit oder Falschheit der copernicanischen Lehre nicht geringer achten würde als das willkürliche Ermessen völlig Unkundiger, die nur die Befriedigung persönlichen Hasses suchen. Und wer ist doch der Mann, den sie verketzern? Nicolaus Copernicus war nicht nur Katholik, er war ein frommer Kanonikus, und wurde als ausgezeichneter Astronom unter Leo X. nach Rom berufen, als man über die Verbesserung des Kalenders verhandelte. Da jener Zeit die Länge der Jahre und Monate nach den Bewegungen der Sonne und des Mondes nicht hinlänglich genau bestimmt erschien, hat er auf Veranlassung des Bischofs von Fossombrone neue Beobachtungen und genauste Forschungen angestellt, um diese Perioden zu bestimmen; und was er auf diesem Wege erreicht, hat ihm den Namen des ersten Astronomen erworben; seine Lehre wird seitdem von allen befolgt, und ihr gemäß ist der Kalender geordnet worden. Das Werk, in dem er die Ergebnisse seiner Mühen zusammengefaßt, hat er auf das Andringen eines anderen Kirchenfürsten, des Kardinals von Capua veröffentlicht und dem Papst Paul III. gewidmet, und seit mehr als 70 Jahren ist es ohne Bedenken gelesen worden. Daß man in übereilter Entschließung einen solchen Schriftsteller vernichten werde, dünkt Galilei schwer zu glauben; aber er kennt aus Erfahrung die Macht seines Mißgeschicks, wenn sich mit ihr die Bosheit und Unwissenheit seiner Gegner vereinigt, und darum glaubt er, nicht zu fest darauf bauen zu dürfen, daß die hohe Klugheit und heilige Gesinnung der Männer, von denen die Entscheidung abhängt, nicht der Täuschung unterliegen könnte, wenn den Betrug der Mantel des frommen Eifers und christlicher Liebe verhüllt. Darum will er es an sich nicht fehlen lassen; er will vor allem eine größere Abhandlung, die das Verhältnis der Schrift zur Lehre

des Copernicus zum Gegenstande hat, zum Abschluß bringen, und er zweifelt nicht, daß in ihr, sofern man sie nur der Beachtung würdige, zum mindesten ein höherer Eifer für die heilige Kirche und die Würde der Schrift sich bekunden werde, als bei denen, die ihn verfolgen. Aber er weiß auch, und er will, daß man schon jetzt in Rom es wisse, daß dieselbe Ergebenheit gegen die Kirche ihm unüberschreitbare Schranken zieht; er darf, so lange die Entscheidung nicht erfolgt ist, seines Geistes Kraft daran setzen, mitwirkenden Einfluß auf das Urteil, das sein eigenstes Denken trifft, zu gewinnen; ist aber nach Gottes willen der Beschluß gefallen, so wird es keine andere Richtschnur für sein Denken geben. „Ich bin so wohl gebaut und eingerichtet," schreibt er, „daß, ehe ich meinen Oberen mich widersetzte, und meiner Seele zum Schaden gereichen ließe, was ich jetzt zu glauben und mit Händen zu greifen vermeine, ich mir das Auge ausrisse, daß es mir nicht zum Ärgernis werde."

War diese feierliche Erklärung zunächst eine Formel, deren sich der gläubige Katholik bediente, um in der freien Meinungsäußerung den Häuptern der Kirche gegenüber jede Absicht eines Widerspruchs gegen die Lehren der Religion und die Beschlüsse der Kirche als ausgeschlossen erscheinen zu lassen, so bezeichnet sie doch zugleich bestimmt und klar, was Galilei als Verteidiger des Copernicus im Angesicht der Gefahr eines kirchlichen Verbots gewollt und nicht gewollt hat.

Seine Wünsche und Sorgen fanden bei den Freunden in Rom auch jetzt diensteifrige Vertreter. Den geheimen Intrigen der Gegner nachzuspüren, in Erfahrung zu bringen, wie in der Angelegenheit des Copernicus die Gesinnungen und die Absichten der entscheidenden Personen sich gestalteten, die warnenden und verteidigenden Worte des Florentiner Freundes da, wo sie wirken sollten, zu Gehör zu bringen, das war die Aufgabe, der sich in treuer Hingebung vor allem Fürst Cesi, Monsignor Dini und mit ihnen ein jüngerer Freund, der erst seit kurzem in den Dienst der Kurie getreten war, Giovanni Ciampoli, widmeten. Die Berichte lauteten zunächst beruhigend; den bedrohlichen Gerüchten, von denen Galilei geschrieben hatte, schienen Tatsachen nicht zugrunde zu liegen. „Von jenen wild tosenden Wasserstürzen, die man Euch vorgespiegelt hat," schrieb Ciampoli, „hört man hier nichts,

und doch bin ich nicht taub und verkehre an so mancher Stelle, wo ich das Geräusch hätte hören müssen."[1] Von Verhandlungen über den Copernicus wollte unter Prälaten und Kardinälen niemand erfahren haben. Selbst der Kardinal Bellarmin versicherte Dini, er habe in keinerlei Beziehung davon reden hören, seitdem er bei Galileis Anwesenheit in Rom (1611) mit ihm selbst darüber verhandelt.[2] Und ebensowenig hatte Maraffi bei Erkundigung unter den einflußreichen Mitgliedern seines Ordens für jene angeblichen Absichten der Dominikaner einen Anhaltspunkt entdecken können: man sprach nicht davon, und dachte nicht daran; Caccini, hieß es, sei um seines Bakkalaureats willen nach Rom gekommen.

---

[1] Brief Ciampolis vom 28. Februar 1615 (Ed. Naz. XII p. 146).

[2] Brief Dinis vom 7. März 1615 (ebenda p. 151). Vergl. S. 390.

Fünfzehntes Kapitel.

Die Denunziation.

Die eifrigen Freunde täuschte das Geheimnis der Inquisition. Als die Drohungen der Florentiner Mönche Galileis Besorgnis erweckten, waren dieselben in Rom bereits ans Werk gegangen. Schon am 7. Februar hatte der Pater Lorini dem Kardinalsekretär der Römischen Inquisition eine Kopie des Briefs an Castelli übersandt, und zur Begründung der Denunziation ein ausführliches Schreiben hinzugefügt. In diesem heißt es:

„Da außer der gemeinsamen Schuldigkeit eines jeden guten Christen eine unendliche Verpflichtung allen Brüdern des heiligen Dominicus auferlegt ist, insofern sie von ihrem Heiligen Vater bestimmt wurden, die weißen und schwarzen Hunde des heiligen Officium[1] zu sein, und unter ihnen insbesondere allen Theologen und Predigern, habe ich, der Geringste von Allen und Euch, erlauchtester Herr, als untertänigster Diener ergeben, da in meine Hände ein Schriftstück gefallen ist, das allhier von Hand zu Hand geht und von denen herrührt, so sich Galileisten nennen, und behaupten, daß die Erde sich bewegt und der Himmel feststeht, nach den Lehren des Copernicus, und in dieser Schrift nach dem Urteil aller unserer Väter dieses gottesfürchtigsten Klosters von St. Marcus viele Sätze enthalten sind, die uns entweder verdächtig oder verwegen erscheinen, und da ich trotzdem sehe, daß diese Schrift von Hand zu Hand geht, ohne daß jemand von den Oberen sie anhält, und daß sie die heil. Schrift nach ihrer Weise und gegen die gemeinsame Auslegung der heil. Väter deuten wollen und eine

[1] „Sanctum Officium“ (Santo Uffizio) ist der offizielle Name der Inquisition.

Meinung verteidigen, die offenbar der heil. Schrift ganz und gar widerspricht; da ich überdies höre, daß man wenig ehrenvoll von den alten heil. Vätern und von S. Thomas redet, und daß man die ganze Philosophie des Aristoteles, deren sich die scholastische Theologie so viel bedient, mit Füßen tritt, und Alles zusammengenommen, daß man, um sich als Schöngeist zu erweisen, tausend Impertinenzen sagt und durch unsere ganze Stadt verbreitet, die sich sowohl vermöge des guten Naturells ihrer Bewohner als auch der Wachsamkeit unserer durchlauchtigsten Fürsten so katholisch gehalten hat — darum also, habe ich mich entschlossen, Euch, erlauchtester Herr, das Schriftstück zu übersenden, damit Ihr, erfüllt wie Ihr seid von dem heiligen Eifer und durch Eure hohe Stellung mit Euren erlauchtesten Kollegen berufen, in solchen Angelegenheiten die Augen offen zu halten, wenn es Euch scheint, daß es der Korrektur bedarf, die Mittel in Anwendung bringen könnt, die Ihr für notwendig erachtet, damit der Irrtum, der im Anfang klein, nicht groß im Ausgang werde."[1]

Als Äußerungen des Briefs an Castelli, die verdächtig oder verwegen erscheinen, hebt Lorini — zum Teil mit leichter Veränderung des Textes — die folgenden hervor:

Daß gewisse Redeweisen der Heiligen Schrift unangemessen seien;

daß in Streitfragen über die natürlichen Wirkungen die Schrift den letzten Rang einnehme;

daß ihre Ausleger sehr häufig in den Deutungen irren;

daß die Schrift sich mit nichts anderem zu beschäftigen habe, als mit den den Glauben betreffenden Artikeln;

daß in den natürlichen Dingen das philosophische oder astronomische Argument größere Kraft habe, als das heilige oder göttliche.

Die entsprechenden Sätze waren in der Abschrift des Briefs unterstrichen. Der Denunziant verweist endlich auf die Auslegung der Josuastelle, die seiner Auffassung nach darauf hinauskommt: daß der Befehl Josuas als an das Primum mobile gerichtet verstanden werden müsse, „da dieses selbst die Sonne sei".

---

[1] v. Gebler, Die Akten des Galileischen Prozesses, S. 11 u. f. (Ed. Naz. XIX p. 297 u. f.).

Aus Bescheidenheit versagt sich Lorini, der Abschrift einige Bemerkungen hinzuzufügen, die man über Galileis Brief in seinem Kloster niedergeschrieben hat; er ist sich bewußt, an den Kardinal Mellini zu schreiben, der so vieles weiß, und nach Rom, wo, wie der Heilige Bernhard sagt, der heilige Glaube Luchsaugen hat. Zum Schluß beteuert er: er halte alle diejenigen, die sich Galileisten nennen, für rechtschaffene Leute und gute Christen, nur für ein wenig überklug und hartnäckig in ihren Meinungen. Er erklärt, daß zu seiner Dienstleistung nur frommer Eifer ihn bewege, und bittet, daß sein Brief geheim gehalten und nicht als gerichtliche Aussage betrachtet werden möge, sondern lediglich als vertrauliche Mitteilung wie zwischen Diener und Herrn.

In einer nachträglichen Bemerkung teilt Lorini mit: die Veranlassung zur Abfassung der denunzierten Schrift sei durch einen oder zwei öffentliche Vorträge über das Buch Josua gegeben worden, die in der Kirche Santa Maria Novella der Bruder Tommaso Caccini gehalten habe. Offenbar war es Absicht des Denunzianten, auf den Genossen, der noch weiteres zu berichten wußte, die Aufmerksamkeit der Inquisition zu lenken; es kam nicht darauf an, daß dabei ein Zusammenhang fingiert wurde, der, wie schon das Datum des Briefs an Castelli beweist, in Wahrheit nicht vorhanden war.

Die Denunziation gegen Galilei bildete am 25. Februar zum erstenmal den Gegenstand der Beratung der römischen Inquisition. In der kurzen Notiz über die Verhandlungen an diesem Tage heißt es von Galileis Brief: derselbe enthalte irrtümliche Behauptungen über den Sinn und die Auslegung der Heiligen Schrift;[1] in dieser Beziehung scheint also von vornherein in dem heiligen Kollegium kein Zweifel bestanden zu haben. Es wurde beschlossen, sich zunächst in den Besitz des Originalbriefs an den Pater Castelli zu setzen. Befehle ergingen an den Inquisitor und den Erzbischof von Pisa, die nötigen Schritte zu tun; doch sollte mit Geschicklichkeit verfahren werden.

Der Inquisitor überließ es dem Erzbischof, sich mit Castelli in Verbindung zu setzen; der Erzbischof fand es nicht schwer, den

[1] Nach den Auszügen aus den Sitzungsprotokollen der General-Kongregation der Römischen Inquisition (Decreta) in Silvestro Gherardi, Il Processo Galileo riveduto sopra documenti di nuova fonte. Firenze 1870 p. 28 (Ed. Naz. XIX p. 276).

gelehrten Pater zu überlisten. Bei seinem nächsten Besuch im erzbischöflichen Palast wurde das Gespräch sofort auf die Bewegung der Erde gelenkt. Der hohe Herr schien kaum einen anderen Gedanken zu haben, als die Verwerflichkeit dieser schwärmerischen Lehre; liebevoll ermahnte er Castelli, ihr zu entsagen, es werde sein Vorteil sein, und täte er es nicht, sein Verderben, denn nicht nur Narrheit sei die Meinung des Copernicus, sondern überdies gefährlich, Ärgernis erregend und verwegen, da sie der Heiligen Schrift geradezu widerspreche. Um die Verkehrtheit der copernicanischen Lehre darzutun, führte der Erzbischof statt vieler anderen Gründe nur den einen an: alles Erschaffene ist zum Dienste des Menschen gemacht, daraus ergibt sich als notwendige Folge, daß die Erde sich nicht wie die Sterne bewegen kann.

Wie von ungefähr kam man von der gefährlichen Lehre auf Galilei. Auch dessen Verderben sei sie gewesen, er selbst, sagte der Erzbischof, habe ihm deswegen heilsamen Rat gegeben und habe ihn auch überzeugt; ja, fuhr er, immer leidenschaftlicher, fort: er sei bereit, Galilei und dem Großherzog und der ganzen Welt zu zeigen, daß es nichts als Possen seien, und daß sie verdienten, verdammt zu werden. Der Lauf der Gedanken schien ihn an den Brief zu erinnern, den Galilei an den Pater geschrieben; er bat, Castelli möge ihn das Schreiben sehen lassen. Castelli hatte keine Abschrift mehr, erklärte sich aber auf den Wunsch des Erzbischofs bereit, Galilei darum zu ersuchen. Und unbedenklich fügte er dem humoristisch gefärbten Bericht, den er Galilei über die Unterredung zukommen ließ, die Bitte um Übersendung des Briefs hinzu. Auch bat er Galilei, die größere Schrift über den gleichen Gegenstand zum Abschluß zu bringen, „vielleicht wird sie dem sehr erlauchten Herrn zur Beruhigung dienen können. Ich sage vielleicht, möchte es aber nicht mit Sicherheit behaupten.“ [1]

Der Erzbischof aber antwortete dem Kardinalsekretär der Inquisition: Castelli habe den Brief nicht, werde aber darum schreiben, und ihn ihm geben; es sei das Gespräch bei so passender Gelegenheit darauf gekommen und die Antwort sei so unmittelbar erfolgt, daß man als gewiß annehmen dürfe, die Sache verhalte sich, wie der Pater gesagt. [2]

---

[1] Brief Castellis an Galilei vom 12. März 1615 (Ed. Naz. XII p. 153).
[2] Nach den Akten bei v. Gebler S. 22 (Ed. Naz. XIX p. 306).

Als dann Galileis Antwort ausblieb, erneuerte der Erzbischof seine Aufforderung, und Castelli wiederholte sie dem Freunde arglos, wie zuvor; er fügte hinzu, daß auch Mgr. Sommaja, der Prokurator der Universität Pisa, das Verlangen geäußert habe, den Brief und die andere neue Schrift zu sehen; auch gab er getreulich wieder, was ihm der Erzbischof wie zur Aufmunterung mitgeteilt hatte: es habe der Pater Gori, Prediger am Dom zu Pisa, sich tadelnd über die rohen Äußerungen des Pater Caccini ausgesprochen.[1]

Noch ein drittes Mal wiederholte Castelli auf Veranlassung des Erzbischofs seine Aufforderung an Galilei.[2] Als auch jetzt noch Galilei die Übersendung seines Briefs nicht beeilte, erbat sich der Erzbischof neue Verhaltungsmaßregeln aus Rom. Er wiederholte: der Brief müsse in Galileis Händen sein, er habe mit Castelli in einer Weise verhandelt, daß dieser nicht habe durchschauen können, warum er so lebhaft darauf dringe, der Pater sei völlig überzeugt, daß er den Brief aus Wißbegierde und als gemeinsamer Freund zu sehen verlange. Sich ihm gegenüber weiter zu eröffnen, habe er ohne neuen Befehl nicht für gut gehalten. Im übrigen gebe er zu bedenken, daß es vielleicht der einfachere und leichtere Weg sei, sich den Brief von Galilei selbst geben zu lassen.[3]

Weiterer Schritte in dieser Richtung sah sich die Inquisition vermutlich dadurch überhoben, daß Galilei freiwillig gab, was man auf Schleichwegen zu erlangen suchte. Seinem Wunsche gemäß hatten die Freunde für die weitere Verbreitung des Briefs Sorge getragen; es waren Abschriften in größerer Zahl gefertigt und den einflußreichen Männern mitgeteilt worden, vor denen Galilei nicht allein gegen Verleumdungen gesichert sein wollte, sondern auch die Berechtigung seiner Deutungsweise zur Geltung zu bringen hoffte. Die Kopie, die in seinem Namen dem Kardinal Bellarmin überreicht wurde, mußte genügen, die Authentizität des denunzierten Schreibens zu erweisen.[4]

---

[1] Brief Castellis an Galilei vom 18. März 1615 (Ed. Naz. XII p. 158).

[2] Brief Castellis vom 25. März 1615 (ebenda p. 161).

[3] Acten Fol. 359 r⁰ nach v. Gebler S. 31 (Ed. Naz. XIX p. 311).

[4] Dieser Auffassung widerspricht dem Anscheine nach der Auszug aus einem Briefe des Inquisitors von Belluno vom 24. Juli 1615, der sich auf Fol. 367 der Akten des Galileischen Prozesses findet; doch ist der Zusammenhang, in dem hier nochmals von Original und Kopie eines Galileischen Schriftstücks geredet wird, aus den Akten nicht klar zu entnehmen.

Als nicht lange darauf auch in Pisa eine neue Abschrift eintraf und Castelli nach Galileis Anweisung dem Erzbischof das mehrfach begehrte Schreiben vorlas, ohne es aus der Hand zu geben, war von weiteren Wünschen des ehrwürdigen Herrn nicht mehr die Rede. „Monsignore,“ berichtete Castelli, „hat den Brief mit Würde und Anstand, d. h. mit wenigen und trocknen Worten gelobt; dagegen haben die anwesenden Herren Kanoniker sich anerkennend über die Diktion, die schöne Ausführung, die Feinheit der Interpretation ausgesprochen und insbesondere die Bescheidenheit und Ehrfurcht gerühmt, mit der von der Heiligen Schrift geredet wird.“[1]

Während Castelli in Pisa sich an solchen Scheinerfolgen erfreute, war beim heiligen Offizium in Rom bereits der zweite entscheidende Schritt gegen Galilei getan. Pater Caccini, dem inzwischen am Kloster Mariae supra Minervam in Rom die erwünschte Stellung zuteil geworden war, ertrug es nicht lange, daß auf die Andeutungen seines Ordens- und Gesinnungsgenossen die Inquisition sich nicht beeilte, seine Dienste in Anspruch zu nehmen. Schon in der dritten Sitzung nach dem Eingehen der Lorinischen Denunziation hatte der Kardinal Araecaeli der General-Kongregation zu berichten, daß nach vertraulicher Mitteilung des Pater Thomaso Caccini derselbe von Galileis Irrtümern nähere Kenntnis habe und „zur Entlastung seines Gewissens“ darüber auszusagen begehre. Der Papst befahl den Pater zu verhören.[2]

Schon am folgenden Tage, dem 20. März 1615, erschien Caccini vor dem Generalkommissar der römischen Inquisition, dem Pater Michael Angelo Seghizzio de Lauda, um zu vervollständigen und zu vollenden, was sein Ordensbruder begonnen. Hatte Lorini nur wie im Vorübergehen auf die copernicanische Lehre Bezug genommen, so galt in erster Linie ihr die Aussage Caccinis. In ausführlicher Erzählung berichtet er über seine Predigt in S. Maria Novella — freilich ohne die Ausfälle gegen die Mathematik zu erwähnen — und über die darauf folgenden oben erzählten Vorgänge und knüpfte daran seine formelle Denunziation. „Ich bringe demnach,“ so schloß

---

[1] Brief Castellis vom 9. April 1615 (a. a. O. p. 165).

[2] Acten Fol. 352 v⁰ nach v. Gebler S. 24 (Ed. Naz. XIX p. 307), auch in den Decreta nach Gherardi p. 28 und Ed. Naz. XIX p. 276. Die unter dem Vorsitz des Papstes gefaßten Beschlüsse der Inquisition werden in der Regel als Befehle des Papstes registriert.

er, „bei dem heiligen Offizium zur Anzeige, daß das öffentliche Gerücht geht, daß Galilei die folgenden beiden Sätze für wahr hält:

die Erde bewegt sich als Ganzes inbezug auf sich selbst, auch in täglicher Bewegung,[1]

die Sonne ist unbeweglich,

Sätze, die nach meinem Gewissen und Verstand mit den göttlichen Schriften, wie sie von den heiligen Vätern ausgelegt sind, im Widerspruch stehen und demgemäß dem Glauben widersprechen, der uns lehrt, daß wir als wahr anzunehmen haben, was in der Schrift enthalten ist."

Auf die Frage des Inquisitors, woher er wisse, daß Galilei jene Ansicht hege und lehre, bezeichnete Caccini außer dem allgemein verbreiteten Gerücht als seine Quelle: Mitteilungen des Monsignor Filippo de Bardi, Bischofs von Cortona, und Äußerungen eines Florentiner Edelmanns Attavanti, den er im Kloster von S. Maria Novella in der Zelle des P. Ferdinand Ximenes getroffen habe; auch habe er dieselbe Lehre in einem zu Rom gedruckten unter Galileis Namen erschienenen Buch über die Sonnenflecken gelesen, das ihm der Pater Ximenes geliehen habe. Der bestimmten Anklage fügte Caccini teils in gelegentlichen Äußerungen, teils auf Befragen weitergehende Angaben hinzu, die deutlich genug die Absicht verraten, gegen Galileis Rechtgläubigkeit auch in anderen Beziehungen Verdacht zu erwecken. So dürftig in Wirklichkeit die Verdachtsmomente waren, die er mit dem Eifer des Ketzerriechers zusammengetragen, so verstand er doch durch Andeutung und Verallgemeinerung auch das Geringfügige bedeutsam erscheinen zu lassen und —

---

[1] Der Text lautet: la terra secondo se tutta si move, etiam di moto diurno. Der begreifliche Wunsch, in der Angabe des Paters einen Anklang an die copernicanische Lehre zu finden, hat die Veranlassung gegeben, das secondo se mit „um sich selbst" zu übersetzen; dafür wird sich jedoch eine sprachliche Rechtfertigung schwer geben lassen. Auch die oben gewählte Verdeutschung will nichts wiedergeben als die Gedankenlosigkeit des Originals. Bei weiterer Nachforschung wird man in der Terminologie der scholastischen Physik vermutlich die Quelle für das secondo se finden. In Lod. delle Colombes Discorso contro il moto della terra findet sich die Äußerung: se noi consideriamo ciascun cielo secondo se tutto e non secondo quella parte piu densa che noi chiamiamo stella; vielleicht liegt darin ein Aufschluß. — Auch für das etiam bleibt der Ursprung nachzuweisen; daß die Übertragung durch „und zwar" unzulässig ist, bedarf nicht des Beweises.

was die Hauptsache war — den Gesamteindruck hervorzurufen, daß in dem Denken und Treiben des Mannes, von dem er zu reden hatte, des Bedenklichen und Verdächtigen mancherlei ein wachsames Auge fordere. Er kannte ihn nicht von Person, ja er hatte ihn — wie er auf Befragen äußerte — nie von Angesicht gesehen; dafür wußte er, wie man in Florenz über seine Gesinnung in Glaubenssachen denke. „Viele,“ erklärte er auf die Frage des Untersuchungsrichters, „halten ihn für einen guten Katholiken, von andern wird er als verdächtig in Glaubensangelegenheiten angesehen, weil er, wie sie sagen, sehr befreundet mit jenem Fra Paolo vom Serviten-Orden ist, der in Venedig wegen seiner Gottlosigkeit so berüchtigt ist, und auch jetzt noch — so sagen sie — Briefe zwischen ihnen gewechselt werden.“ Von den „andern“, die um dieser Beziehung willen Galilei für verdächtig hielten, blieb allerdings bei weiterer Erkundigung des Inquisitors nur der eine Pater Lorini übrig; der hatte freilich oftmals davon gesprochen und noch kürzlich nach Rom geschrieben. Verdacht gegen Galileis Rechtgläubigkeit hatte außerdem der Prior der Ritter von S. Stephano, ein Vetter des früher genannten P. Ximenes ausgesprochen; der wollte, als er einmal nach Rom gekommen war, vernommen haben, daß das heilige Offizium Hand an ihn zu legen suchte. Auf weiteres Fragen ergab sich, daß in Wahrheit weder dieser Prior Ximenes noch der P. Lorini, die einzigen, die Caccini von den vielen anzuführen wußte, außer der Lehre von der Erdbewegung und den Auslegungsversuchen im Sinne dieser Lehre in Galileis Glaubensmeinungen Verdächtiges gefunden hatten. Dagegen hatte Caccini noch als eigene Wahrnehmung hinzuzufügen, daß eben derselbe Galilei auch mit andern zu einer Akademie gehört — er weiß nicht, ob sie von ihnen erst gegründet worden — die sich Accademia dei Lincei nennt, „auch haben sie, will sagen dieser Galilei, eine Korrespondenz mit andern in Deutschland, wie dies aus seinem Buch über die Sonnenflecken zu ersehen ist“.

Der fromme Mann hatte also das Titelblatt der Briefe über die Sonnenflecken richtig gelesen.

Selbst der Inquisitor fand diese literarische Beobachtung nicht weiterer Untersuchung wert; sehr viel wichtiger mußte ihm eine andere Denunziation erscheinen, die Caccini wie im Vorübergehen vorgebracht hatte. Von Schülern Galileis hatte der P. Ximenes die

drei Sätze aussprechen hören: „Gott ist nicht eine Substanz, sondern ein Accidens; Gott ist sensitiv, weil in ihm göttliche Sinne sind; die Wunder, die von den Heiligen getan sein sollen, sind nicht wahre Wunder.“ Hier schien doch mehr als nur eine Abweichung in Fragen der Naturlehre vorzuliegen; nur von den Schülern waren die gottlosen Sätze ausgesprochen, aber verdächtig mußte doch auch der Meister bleiben, in dessen Schule dergleichen zum mindesten nicht ausgeschlossen schien. So war denn zu weiteren Nachforschungen die dringende Veranlassung gegeben. Daß auch hier der Denunziant zunächst mehr andeutete, als er im einzelnen vertreten mochte, ergab sich, sobald der Inquisitor bestimmtere Angaben forderte. Von den Schülern in unbestimmter Zahl, gegen die der Verdacht sich richtete, blieb alsbald nur der eine schon genannte Attavanti übrig; nur dieses einen Namens erinnerte sich Caccini. Auf diesen Attavanti und den Pater Ximenes hatte sich daher für die Fortsetzung der Untersuchung die Aufmerksamkeit der Inquisition zu richten.

Es war die gebräuchliche Form, daß nach so schweren Verdächtigungen der Inquisitor den Denunzianten befragte: ob er etwa eine Feindschaft gegen Galilei, gegen jenen Attavanti oder andere von Galileis Schülern hege; Caccini versicherte, daß nichts der Art in seinem Gemüte vorhanden sei, daß er vielmehr Gott für sie alle bitte.[1]

Der Bericht über das inhaltsreiche Verhör kam in einer der nächstfolgenden Sitzungen der General-Kongregation (am 2. April 1615) zur Verlesung. Der Papst befahl, daß eine Abschrift des Protokolls an den Florentiner Inquisitor übersandt und ihm zugleich die Anweisung erteilt werde, die genannten Zeugen zu verhören.[2]

Das strenge Schweigen, das alle Verhandlungen der Inquisition der Kenntnis Unberufener entzog, ließ nicht allein Galilei verborgen bleiben, daß nunmehr in seiner unmittelbaren Nähe die Untersuchung über seine Rechtgläubigkeit geführt wurde; auch seine hochgestellten geistlichen Freunde in Rom erfuhren trotz eifriger Nachforschungen nichts von allem, was gegen ihn geschehen war und weiter geschehen sollte. Und doch sahen sie in ihren nahen

---

[1] Verhör Caccinis in den Acten [Fol. 353 r⁰—358 v⁰ nach v. Gebler S. 25—31 und Ed. Naz. XIX p. 307 u. f.

[2] Nach dem Text der Decreta bei Gherardi a. a. O. p. 29 (Ed. Naz. XIX p. 277).

Beziehungen zu den Kardinälen der entscheidenden Kongregationen die sichere Gewähr dafür, daß Verhandlungen und Vorgänge von Bedeutung ihnen nicht entgehen konnten. So lauteten auch jetzt noch ihre Antworten beschwichtigend, wenn Galilei durch Gerüchte beunruhigt, wieder und wieder zur Wachsamkeit mahnte. Mehr als ein Monat war nach Lorinis Denunziation verflossen, als noch Monsignor Dini vom Kardinal Barberini die Versicherung empfing, daß er von den Dingen, die Galilei am Herzen liegen, niemals habe reden hören, und doch würden Gegenstände dieser Art in seiner Kongregation oder in der des Kardinals Bellarmin zuerst zur Sprache gebracht.[1] Und Tommaso Caccini hatte bereits die Aussage seines Ordensbruders durch die ketzerischen Sätze der Galileisten vervollständigt, als Ciampoli nach Florenz schrieb: „Nochmals bestätige ich Euch, was ich vor kurzem geschrieben habe. So viel Sorgfalt Mgr. Dini und ich darauf verwandt haben, zu entdecken, ob irgend etwas Nennenswertes vorgehe, so hat sich doch durchaus nicht das Geringste gefunden, und man weiß nicht, daß davon die Rede gewesen ist. So könnt Ihr denn, was diese Angelegenheit betrifft, anfangen, Euch zu beruhigen, da es Euch nicht an ergebenen Freunden fehlt, die mehr als je Bewunderer Eurer außerordentlichen Verdienste sind.“[2]

Weniger beruhigend lautete, was die Freunde gleichzeitig über den Eindruck des Briefs an Castelli berichteten. P. Grienberger, von dessen Freundschaft und Sachkenntnis Galilei das beste erwartete, hatte sich zurückhaltend und kühl ausgesprochen: „es wäre ihm lieb gewesen, wenn Galilei erst seine Beweise gebracht und dann sich darauf eingelassen hätte, von der Schrift zu reden; was die Argumente für seine Ansicht angehe, so möchten sie wohl mehr plausibel als wahr sein“.

Abweisend hatten sich in der Hauptsache auch die Kardinäle ausgesprochen, mit denen Dini und Ciampoli in Verhandlung getreten waren; man war dabei weder auf die allgemeinen Grundsätze für die Auslegung der Schrift, noch auf Galileis bestimmte Auslegungsversuche näher eingegangen; man verwarf den Eingriff des Laien in das Gebiet der Theologen. Auch die Kardinäle Barberini

---

[1] Brief Dinis vom 14. März 1615 (Ed. Naz. XII p. 160).

[2] Brief Ciampolis vom 21. März 1615 (a. a. O. p. 160).

und dal Monte, die gegen Galilei durchaus freundschaftliche Gesinnungen hegten, machten seinen Freunden gegenüber kein Hehl daraus, daß sie es angemessen finden würden, wenn Galilei sich durchaus auf eine Erörterung der physikalischen und mathematischen Gründe beschränkte.

Zurückhaltung in diesem Sinne hätte freilich dem Forscher genügen können, wäre nur der Raum, den man ihm ließ, nach Galileis Sinn gemessen gewesen. Daß aber auch darüber, was den Gegenstand der wissenschaftlichen Begründung bilden dürfe, man in Rom mit ihm durchaus nicht einverstanden war, ließen in unzweideutiger Weise die Eröffnungen des Kardinals Bellarmin erkennen. Er könne nicht glauben, hatte Bellarmin gegen Dini geäußert, daß man den Copernicus verbieten werde; das Schlimmste was geschehen könne, wäre, seiner Meinung nach, daß man eine erläuternde Bemerkung einschaltete des Inhalts, daß die Lehre der Erdbewegung eingeführt sei, um die Erscheinungen verständlich zu machen, in derselben Weise, wie man in der Lehre des Ptolemäus die Epicykeln eingeführt habe, ohne daran zu glauben, und mit derartiger Einschränkung würde auch Galilei von diesen Dingen reden können, wo immer es ihm passe.[1]

Das also war gemeint, wenn man empfahl „als Mathematiker zu reden“: als Hypothese zur Erklärung der Planetenbewegungen sollte die copernicanische Lehre geduldet werden, von ihrer Wahrheit sollte nicht die Rede sein.

Was eine solche Beschränkung für Galilei bedeutete, ist nach allem, was die vorstehenden Blätter über die Geschichte seines Denkens zu berichten hatten, nicht leicht zu verkennen. Zu erweisen, daß die astronomische Lehre das wahre Weltsystem, die entgegenstehenden Beweise einer falschen Naturlehre entnommen seien, darzutun, daß es keine Erscheinungen gebe, die mit der Voraussetzung der Bewegung der Erde nicht aufs beste vereinbar seien, daß andere ohne diese Voraussetzung für immer unverständlich bleiben müssen — war die Aufgabe, in deren Dienst er seine Forschung gestellt hatte; tote, wertlose Wahrnehmungen waren seine teleskopischen Entdeckungen insgesamt, wenn mit dem belebenden Prinzip des copernicanischen Gedankens die Möglichkeit genommen

---

[1] Brief Dinis vom 7. März 1615 (Ed. Naz. XII p. 151).

würde, sie in einheitlicher Erkenntnis zusammenzufassen. Völlig wertlos war darum auch für ihn jenes Zugeständnis freier Forschung in den Schranken des Mathematikers. Der Widerspruch gegen die trügerische Vorstellung, die dabei zugrunde lag, bildet fast ausschließlich den Inhalt seiner Erwiderung an Dini.[1] In bestimmten Worten erklärt er, daß die Absicht der copernicanischen Lehre keine andere sei und sein könne, als die Erkenntnis des wahren Weltsystems. Eine Erklärung der Himmelserscheinungen war auch nach dem alten System zu geben, und dieser Aufgabe hat sich in der Tat Copernicus schon früher in befriedigender Weise unterzogen; als er aber dann das Kleid des Philosophen angetan und in Erwägung gezogen, ob jene Anordnung der Teile des Weltalls ein wirkliches Dasein in der Natur haben könnte, hat er eingesehen, daß dem nicht so sei, und weil er nun der Meinung war, daß das Problem des wahren Weltsystems der Erforschung wert sei, hat er sich an die Ergründung desselben gemacht und hat nach vieljährigen Studien und Beobachtungen, nach langen mühseligen Arbeiten erreicht, was ihn zum Gegenstand der Bewunderung für alle diejenigen erhoben, die ihn mit Fleiß so weit studieren, um ihm folgen zu können; und darum kann nach Galileis Meinung die Ansicht, daß Copernicus die Bewegung der Erde nicht als Wahrheit angesehen hat, nur bei denen Beifall finden, die ihn nicht gelesen haben, denn seine sechs Bücher sind ganz und gar erfüllt von einer Lehre, die auf der Bewegung der Erde beruht, sie verständlich macht und bestätigt. „Und wenn Copernicus," fügt er hinzu, „in seiner Widmung sehr wohl einsieht und bekennt, daß um seiner Annahme willen ihn die große Menge für einen Narren halten würde — wieviel größer wäre seine Torheit gewesen, wenn er sich diesem Urteil um einer Meinung willen ausgesetzt hätte, die er zwar angenommen, aber nicht vollständig und wahrhaft geglaubt hätte."[2]

Es kann deshalb nach Galileis Ansicht auch Copernicus nicht „moderiert" werden; denn das erste und wichtigste seiner ganzen Lehre und ihre Hauptgrundlage ist die Bewegung der Erde und das Stillstehen der Sonne; „und darum muß man ihn entweder ganz verdammen oder ihn lassen, wie er ist". „Ich rede" — schaltet

---

[1] Brief Galileis vom 23. März 1615 (Ed. Naz. V p. 297 u. f.).

[2] a. a. O. p. 298.

Galilei ein — „soweit ich es verstehe.“[1] Darüber aber will er keinen Zweifel lassen, daß nach seiner Überzeugung es im Interesse der Kirche liegt, wenn man über den Copernicus beschließen will, zuvor mit höchster Aufmerksamkeit zu überlegen, abzuwägen und zu prüfen, was er schreibt. Das näher auszuführen, hat er in der größeren nunmehr vollendeten Schrift sich zur Aufgabe gestellt. Nichts anderes hat er bei ihrer Abfassung als Ziel vor Augen gehabt, als die Würde der Kirche, und diesen reinsten hingebendsten Eifer wird man in seiner Schrift — dessen ist er sicher — klar erkennen, wenn sie auch im übrigen voll von Irrtümern und wertlosen Inhalts sein möchte. Im gleichen frommen Eifer gedenkt er sämtliche Beweisgründe des Copernicus zusammenzustellen, dieselben da, wo sie jetzt schwer erscheinen, zu gemeinverständlicher Klarheit zu bringen und mannigfaltige andere Betrachtungen ihnen hinzuzufügen, die auf Beobachtungen des Himmels, auf Wahrnehmungen der Sinne und auf dem Eintreten natürlicher Wirkungen beruhen und sie dem höchsten Hirten und der unfehlbaren Entscheidung der Kirche darzubieten, daß sie sich ihrer bedienen mögen, wie es ihrer Weisheit gefällt.

Aus vollem Herzen billigt Galilei die Ansicht des ehrwürdigen P. Grienberger; gern will er die Bibelauslegung denen überlassen, die unendlich viel mehr als er davon verstehen; aber in aller Demut will er doch nicht für unglaublich halten, daß ein Strahl der göttlichen Weisheit auch einmal den niedrigen Verstand erleuchten könnte, zumal wenn ihn ein aufrichtiger Eifer beseelt; „ist doch überdies, wo es darauf ankommt, Stellen der Schrift mit neuen und nicht gemeinverständlichen Lehren in Einklang zu bringen, eine vollständige Kenntnis dieser Lehren erforderlich, da man nicht zwei Saiten miteinander stimmen kann, wenn man nur eine hört“.[2]

Auch jetzt noch gibt Galilei die Hoffnung nicht auf, durch seine Auslegungsversuche zugleich der Kirche und der Wissenschaft dienen zu können, nur im Ausdruck erscheint seine Zuversicht vermindert. „Wüßte ich,“ schreibt er, „daß ich mir von meines Geistes Schwachheit etwas versprechen dürfte, so würde ich auszusprechen wagen, daß ich zwischen einigen Stellen der heiligen Schriften und

---

[1] a. a. O. p. 299. [2] Ebenda p. 300.

diesem Weltsystem ein vielfaches Zusammentreffen finde, wo mir nach der üblichen Philosophie nicht in gleicher Weise Übereinstimmung stattzufinden scheint."

In einer Beilage zu demselben Brief an Dini gibt er zur Bestätigung seiner Ansicht ein weiteres Beispiel. Bellarmin hatte in der Unterredung mit Dini als den schlimmsten Feind des neuen Weltsystems das Wort des Psalmisten bezeichnet: „sie freut sich wie ein Held, den Weg zu laufen". Dini fügte seiner Mitteilung an Galilei die Bemerkung hinzu, daß es dem Kardinal sehr lieb sein würde, seine Interpretation dieses und der folgenden Verse kennen zu lernen. Ließen nun auch die anderweitigen Erklärungen des Kardinals als wenig wahrscheinlich ansehen, daß ihm darum zu tun war, durch Galilei über den wahren Sinn der biblischen Worte aufgeklärt zu werden, so sah doch Galilei in jener Äußerung eine Aufforderung, von neuem über die vermeintlich entscheidende Stelle des 18. Psalms[1] nachzudenken und seine Ansicht zu beliebiger Verwendung dem Freunde mitzuteilen.[2]

Er vermeidet auch hier die naheliegende, auch von Kepler vertretene Deutung, daß der Psalmist „die Dinge schildert, wie das Auge sie sieht". Er benutzt die Vorstellung, die er selbst sich über das Verhältnis des Lichts zur Sonne gebildet hat, um die volle Harmonie der biblischen Worte mit den tiefsten Forschungen der neuen Naturlehre nachzuweisen.

Das Universum ist nach Galileis Ansicht erfüllt von einer überaus luftigen (spiritosissima), überaus feinen und schnellen Substanz, die, ohne Widerstand zu finden, alles durchdringt, erwärmt, alle lebenden Wesen belebt und fruchtbar macht. Als Licht und Wärme sehen wir diese luftige Substanz (Spiritus) von der Sonne aus das Weltall durchfluten, aber nicht ursprüngliche Quelle beider scheint der Körper der Sonne zu sein, sondern vielmehr ein Sammelbehälter oder Vorratshaus, in dem, von außen unablässig zuströmend, jener feinere Spiritus sich sammelt und verdichtet, um dann mit erhöhtem Glanz und verstärkter Kraft von neuem sich auszubreiten. Für die Berechtigung dieser Annahme eines ewigen Kreislaufs, in dem die Sonne ausstrahlt, was sie zu steter Erneuerung von außen

[1] Nach der Vulgata; nach der gewöhnlichen Zählung ist es der 19te.
[2] Ed. Naz. V p. 301 u. f.

empfängt,[1] scheint ihm die Heilige Schrift den klaren Beweis zu liefern, wenn sie vor Erschaffung der Sonne „den Geist mit seiner erwärmenden und befruchtenden Kraft über den Wassern schweben läßt (foventem aquas seu incubantem super aquas)“, und wenn sie sagt, daß am ersten Tage das Licht erschaffen wurde, während am vierten die Sonne geschaffen wurde.

Die Vorstellung vom Wesen der Sonne und ihren Beziehungen zu Licht und Wärme, in der Galilei „eine der Haupteingangspforten zur Betrachtung der Natur“ erkennt, weist ihm auch den Weg zur Auslegung der Worte des Psalmisten. Wenn es heißt: „wie ein Bräutigam, der aus seiner Kammer hervorgeht“ usw., so ist dabei von der Sonne als Strahlenaussenderin die Rede, das heißt von dem Licht und von jenem ihm zugesellten erwärmenden und befruchtenden Spiritus, die, von der Sonne ausgehend, mit höchster Schnelligkeit sich durch die ganze Welt verbreiten. Mit dieser Auffassung sind die Worte des Textes im Einklang. In dem Wort „Bräutigam“ (sponsus) haben wir die befruchtende Kraft; das exultare (vor Freude springen) bezeichnet den Ausfluß der Sonnenstrahlen, der gewissermaßen im Sprunge erfolgt. „Wie ein Held“ (ut gigas oder ut fortis) bezieht sich auf die höchst wirksame Betätigung und Kraft, alle Körper zu durchdringen und zugleich die höchste Schnelligkeit der Bewegung durch unermeßliche Räume, da der Ausfluß des Lichts wie augenblicklich erfolgt. Die Worte „herauskommend aus seiner Kammer“ (procedens de thalamo suo) bestätigen, daß Ausfluß und Bewegung sich auf das Sonnenlicht, nicht auf den Körper der Sonne bezieht, weil dieser der Sammelbehälter und gewissermaßen die Kammer des Lichts ist und man nicht gut sagen kann: die Kammer kommt hervor aus ihrer Kammer.

Auch in den folgenden Versen des Psalms sieht Galilei Ausführungen, die mit allem, was er von der Sonne weiß und denkt, im Einklang sind. „Wir wissen,“ so lautet der Schluß der umfassenden Erörterung, „daß die Absicht dieses Psalms ist, das göttliche Gesetz zu loben und daß der Psalmist es deshalb mit dem Himmelskörper vergleicht, der schöner, nützlicher und mächtiger ist als alle anderen Dinge der Körperwelt; nachdem er also das Lob der Sonne gesungen hat, von der ihm wohlbekannt ist, daß sie alle

[1] Vergl. hierzu S. 463 Anm. 2 und S. 482.

Körper der Welt um sich herum in ihren Bahnen bewegt, geht er zu den größeren Vorzügen des göttlichen Gesetzes über; „das Gesetz des Herrn," sagt er (nach dem lateinischen Text), „ist ohne Flecken, wendet die Seelen" — als wollte er sagen: „das Gesetz ist um so viel vortrefflicher als die Sonne selbst, als fleckenlos sein und die Kraft besitzen, die Seelen zu lenken, höher steht, als mit Flecken bedeckt sein, wie es die Sonne ist, und die körperlichen Kugeln der Weltkörper um sich herum führen."

Auch den Psalmisten läßt also Galilei nicht allein die Sonnenflecken und die copernicanische Anordnung des Sonnensystems kennen, sondern auch in den Mechanismus der Planetenbewegung nach Keplers Hypothese eingeweiht sein. Und in Betrachtungen solchen Inhalts glaubte er ernstlich eine erwünschte Belehrung dem Manne darbieten zu dürfen, der für die Seele der Kongregation des heiligen Offizium galt!

Kaum minder arglos lasen in Rom Ciampoli und Dini den Brief und die Interpretation des Freundes. Ciampoli faßte seinen Eindruck in den Worten zusammen: er sehe nicht, was man dieser überaus bescheidenen und geistreichen Darlegung entgegensetzen könne,[1] und Dini versprach, bei erster Gelegenheit, dem Kardinal Bellarmin vorzulesen oder zu zeigen, was für ihn bestimmt war. Vorsichtiger meinte Cesi, daß eine solche Mitteilung bei der offenkundig peripatetischen Denkweise des Kardinals leicht das Gegenteil von dem bewirken könnte, was man erreichen wollte; er fürchtete, daß man den Gegner reizen und dadurch selbst gefährden möchte, was bereits gewonnen sei, das Zugeständnis, als Mathematiker und in hypothetischer Weise schreiben zu dürfen. Nachträglich stimmte auch Dini dieser Ansicht zu und sprach seine Befriedigung aus, daß der Zufall — eine andauernde Heiserkeit — ihn verhindert hatte, durch Überreichung des Briefs zu schaden, wo er nur den Nutzen des Freundes im Auge hatte. „Die Erklärung der Sonne," schrieb er einige Wochen später an Galilei, „lasse ich niemand sehen, der nicht mit Euch ist, weil es noch nicht scheint, daß die Notwendigkeit der Erdbewegung den rechten Anklang findet".[2]

Um solcher Überlegungen willen ist ohne Zweifel auch die

---

[1] Brief Ciampolis an Galilei vom 28. März 1615 (Ed. Naz. XII p. 163).
[2] Brief Dinis an Galilei vom 16. Mai 1615 (ebenda p. 182).

mehrfach erwähnte größere Schrift, die uns unter dem Titel des Briefs an die Großherzogin Mutter von Toskana erhalten ist, damals nicht allein ungedruckt geblieben, sondern auch denen, für die sie zumeist bestimmt war, nicht zur Kenntnis gekommen. Nichtsdestoweniger fordert dieselbe in diesem Zusammenhange eingehendere Beachtung, nicht nur als ein Meisterwerk der Apologie, sondern mehr noch als eine geschichtliche Urkunde, die uns in vollem Maße Galileis Sinnen und Wollen in jener entscheidenden Periode vergegenwärtigt.

Sechzehntes Kapitel.

Der Brief an die Großherzogin Christina.

Der Brief an die Großherzogin Christina, wie er uns heute vorliegt,[1] ist vermutlich aus einer Folge von Bearbeitungen des gleichen Gegenstandes in verschiedener Form und verschiedener Tendenz entstanden. Es ist wahrscheinlich genug, daß Galilei während des längeren Zeitraums, in dem ihm von Freunden und Feinden durch Gespräche und Angriffe ein näheres Eingehen auf die theologischen Beziehungen seiner Lehre nahegelegt wurde, zunächst bei verschiedenen Gelegenheiten über Einzelheiten seine Gedanken niedergeschrieben, daß er dann, als die Gegner zuversichtlicher die Bedenken zum entscheidenden Gegenbeweise stempelten, die Notwendigkeit erkannt hat, das längst Gedachte zusammenzufassen, um in öffentlicher Abwehr auf die Herausforderung zu antworten, daß er endlich, als man dazu überging, die copernicanische Lehre und ihre Anhänger der römischen Inquisition zu denunzieren, es geboten fand, die früheren Aufzeichnungen dem weiteren Zweck der Verteidigung vor demselben Richterstuhl anzupassen. Aus der Annahme einer mehrfachen Umgestaltung älterer Fassungen, zu der in der angedeuteten Weise der Verlauf der Ereignisse die Veranlassung gegeben hätte, einer Folge von Bearbeitungen, bei der durch die spätere Redaktion nicht allzusorglich getilgt wurde, was dem Zusammenhang der früheren angehörte, erklären sich einfach die Ungleichheiten in der Behandlung verschiedener Abschnitte der Schrift, die häufige Wiederholung des gleichen Gedankens in anderer Wendung und Gruppierung, die aphoristische Form, in der an manchen Stellen wichtige Reflexionen den Zusammenhang unterbrechen. Eine ungleichzeitige Entstehung der einzelnen Teile ergibt sich bestimmter

[1] Er ist abgedruckt in der Edizione Nazionale Vol. V p. 309 u. f.

noch daraus, daß die Schrift in der heute vorliegenden Fassung die Vorgänge im Anfang des Jahres 1615 ausdrücklich berücksichtigt und in umfassenden Ausführungen die Möglichkeit einer Verurteilung der copernicanischen Lehre durch die römischen Kongregationen in Betracht zieht, während doch einen wichtigen Teil des Ganzen in wörtlicher Wiedergabe die ältere Gedankenfolge bildet, die wir aus dem Brief an den Pater Castelli kennen, und die uns schon dort in ihrer klaren und scharfen Formulierung als eine durchaus abgeschlossene entgegengetreten ist.

Was über den Brief an Castelli im vorstehenden gesagt ist, gilt deshalb zugleich für Hauptbestandteile der größeren Schrift; nur was die letztere erweiternd und ergänzend hinzufügt, ist hier im Überblick zu berühren.

Galilei führt auch in dem Brief an die Großherzogin Christina die Angriffe gegen die copernicanische Lehre auf die gegen seine Person gerichtete Feindseligkeit der Schulgelehrten zurück; er sieht in der Erhebung des Vorwurfs schriftwidriger Denkweise und den öffentlichen Kundgebungen im gleichen Sinne nur das äußerste Mittel, zu dem die Bosheit seiner Feinde greift, um nicht allein die unbequeme wissenschaftliche Lehre zu beseitigen, sondern ihn selbst zu verderben. So sehr er geneigt ist, die ihm wohl bekannten Widersacher auch jetzt mit Verachtung zu strafen, so darf er doch nicht schweigen, sich nicht dabei beruhigen, daß diejenigen, die ihn und sie kennen, von der Nichtigkeit der Beschuldigung überzeugt sind, wo man bemüht ist, ihm einen Makel anzuheften, den er mehr als den Tod verabscheut. Der böswilligen Verdächtigung gegenüber stellt er an die Spitze seiner Verteidigung die Erklärung, daß die vollste Ergebenheit gegen die Kirche ihn in all seinem Forschen beseelt. „Ich verehre und achte," schreibt er, „als höchste Autorität die Schrift, die heiligen Theologen und Konzilien und würde es als höchste Verwegenheit ansehen, ihnen widersprechen zu wollen, sofern sie der Vorschrift der heiligen Kirche gemäß zur Geltung gebracht werden; aber ich glaube auch, daß es kein Irrtum sei, das Wort zu nehmen, wenn die Annahme möglich ist, daß man sie um des eigenen Nutzens willen anführen und sich ihrer in anderem Sinne bedienen will, als es der heiligsten Absicht der heiligen Kirche entspricht."[1]

---

[1] Ed. Naz. V p. 314.

Als kirchlich gesinnter Forscher also nimmt Galilei das Wort, und den Hauptgegenstand seines Briefs an die Großherzogin Christina bildet demgemäß eine klare Darlegung des Konflikts, dem Männer solcher Gesinnung ausgesetzt sein würden, wenn die Entscheidung der Kirche über die copernicanische Lehre nach den Absichten der Gegner getroffen würde.

Scharf ausgesprochen, geht der Forschung gegenüber das Verlangen der Theologen und unter ihnen auch solcher, die Galilei als Männer von tiefer Gelehrsamkeit und heiligsten Sitten verehrt, dahin, daß auch in natürlichen Dingen diejenigen Meinungen als die wahren anerkannt werden, die den Vertretern der Kirche besser mit der Schrift zu harmonieren scheinen. Die Verpflichtung, entgegenstehende Gründe und Erfahrungen zu widerlegen, glaubt man mit dem Hinweis auf die Würde der Theologie beseitigen zu können. Die Theologie, hat man gesagt, sei die Königin aller Wissenschaften, nach ihr müssen daher die übrigen sich richten, und fände sich in einer untergeordneten Wissenschaft eine gesicherte Erkenntnis, der eine andere der Schrift entnommene widerspricht, so haben die Lehrer der untergeordneten Wissenschaft Sorge zu tragen, daß ihre Beweise widerlegt, die Trugschlüsse in ihren eigenen Erfahrungen aufgedeckt werden, ohne daß deshalb Theologen und Schriftgelehrte in Anspruch genommen würden.[1]

Galilei bestreitet der Theologie nicht den Rang einer Königin der Wissenschaften, aber er glaubt nicht, daß wenn man ihr eine solche Stellung zuerkennt, dies in dem Sinne geschehe, als ob sie in erhabener Einsicht in sich begreife, was alle übrigen lehren, — ihr Vorzug beruht vielmehr auf der höheren Würde ihres Gegenstandes und der Erhabenheit der Mittel, deren sie sich zur Unterweisung der Menschen bedient. Den höchsten Betrachtungen hingegeben, läßt sie von ihrem königlichen Throne sich nicht zu den niedrigeren Gedankengängen der untergeordneten Wissenschaften herab, sie achtet ihrer nicht, da sie mit der Seligkeit nichts zu tun haben; darum sollten auch diejenigen, die sie lehren, sich nicht die Autorität anmaßen, in Gebieten, die ihnen fremd sind, zu dekretieren, denn das wäre, als wenn ein absoluter Fürst, weil er weiß, daß er frei gebieten und Gehorsam fordern kann, verlangte,

[1] a. a. O. p. 324.

wiewohl er weder Arzt noch Architekt ist, daß man nach seiner Weise heile und baue und so das Leben der unglücklichen Kranken in große Gefahr, die Gebäude zum Einsturz brächte.[1]

„Den Lehrern der Astronomie gebieten, daß sie selbst die Sorge übernehmen, sich gegen die eigenen Beobachtungen und Beweise zu schützen, weil sie doch nur Trugschlüsse und Sophismen seien, heißt: ihnen gebieten, was mehr als unmöglich zu leisten ist, weil man ihnen damit nicht nur gebietet, daß sie nicht sehen, was sie sehen und nicht begreifen, was sie begreifen, sondern, daß sie suchend das Gegenteil von dem finden, was ihnen in die Hände fällt. Es müßte ihnen daher zuvor gezeigt werden, wie sie es anfangen sollen, daß von den Kräften der Seele die eine der andern, die niederen den höheren gebieten, so daß die Einbildungskraft und der Wille das Gegenteil von dem glauben könnten und wollten, was der Verstand begreift.“[2]

Galilei bittet die weisen Väter, mit größter Sorgfalt zwischen den Lehren zu unterscheiden, die nur auf Meinungen, und denen, die auf Beweisen beruhen, sich zu klarem Bewußtsein zu bringen, mit welcher Kraft die notwendigen Folgerungen binden und sich dadurch zu überzeugen, daß es nicht in der Macht der Lehrer in den beweisenden Wissenschaften steht, ihre Meinung nach Belieben zu ändern, bald die eine, bald die andere in Anwendung zu bringen, und daß ein großer Unterschied dazwischen besteht, ob man einem Mathematiker oder Philosophen gebietet, oder ob man einem Kaufmann oder Rechtsgelehrten Anweisungen erteilt, daß man nicht ebensoleicht die erwiesenen Erkenntnisse über die Dinge der Natur und des Himmels abändern kann, wie die Meinungen über das, was in einem Kontrakt, beim Zins oder beim Wechsel erlaubt ist oder nicht.

Diese Verschiedenheit ist auch den Kirchenvätern sehr wohl bekannt. Sie hat insbesondere der heilige Augustin im Sinne, wenn er schreibt: „was die Weisen dieser Welt über die Natur der Dinge wahrhaft beweisen können, von dem wollen wir zeigen, daß es unsern Schriften nicht widerspricht; sofern sie aber in ihren Büchern

---

[1] a. a. O. p. 325.

[2] a. a. O. p. 326. Ausdrücklich beschränkt Galilei seine Forderung auf Sätze der Naturlehre und solche, die nicht *de fide* sind; nur von diesen, nicht von übernatürlichen, zum Glauben gehörigen, will er reden.

etwas lehren, was den heiligen Schriften widerspricht, so werden wir es unbedenklich als völlig falsch ansehen, und so gut wir können, als falsch erweisen; und in solcher Weise wollen wir den Glauben unseres Herrn festhalten, daß wir weder durch die Geschwätzigkeit einer falschen Philosophie uns verführen, noch durch Aberglauben unter der Maske der Religion uns ängstigen lassen".[1]

Aus diesen Worten ist nach Galileis Meinung zu entnehmen, daß es in den Büchern der Weisen dieser Welt die Natur betreffende Behauptungen gibt, die wahrhaft erwiesen sind und andere, die nur einfach gelehrt werden, daß von jenen die kundigen Theologen darzulegen haben, daß sie mit den heiligen Schriften nicht im Widerspruche stehen, während diese, wenn sie etwas den Schriften Widersprechendes enthalten, für unzweifelhaft falsch gehalten und als falsch, so weit es möglich ist, erwiesen werden müssen. Es muß daher, ehe man einen Satz der Naturlehre verdammt, gezeigt werden, daß er nicht in zwingender Weise erwiesen ist, und dies zu tun, kommt naturgemäß nicht denen zu, die ihn für wahr halten, sondern denen, die ihn für falsch halten; denn offenbar werden die letzteren leichter die Trugschlüsse der Beweisführung auffinden, als die ersteren. Was insbesondere die copernicanische Lehre betrifft, so werden die Anhänger derselben, je mehr sie sich in ihren Gegenstand vertiefen, um so mehr sich in ihrem Glauben bestärken. Ist es doch dem früheren Mathematiker in Pisa so ergangen, daß er in seinen alten Tagen das Buch des Copernicus zur Hand genommen, um es von Grund aus zu widerlegen, daß er aber dann kaum seine Hauptsätze, Entwicklungen und Beweise begriffen hatte, als er auch schon sich überführt sah, und aus einem Widersacher der kräftigste Verteidiger wurde. Auch an den P. Clavius erinnert Galilei, der gleichfalls die Lehre des Copernicus bestritten und dann doch durch die teleskopischen Entdeckungen zur Erkenntnis gelangt sei, daß das bis dahin angenommene Weltsystem geändert werden müsse.

Er spricht es nicht aus, aber jede Zeile seines Briefs verrät die Überzeugung: wie diese beiden würde auch kein anderer Gegner, wenn er sich zu wissenschaftlicher Erörterung bereitfinden ließe, imstande sein, den Copernicus zu widerlegen. Ohne Widerlegung aber wird auch ein Verbot seinen Zweck verfehlen.

---

[1] a. a. O. p. 327.

„Wenn es genügte, um diese Meinung und Lehre aus der Welt zu schaffen, einem einzelnen den Mund zu schließen, wie vielleicht diejenigen sich einreden, die das Urteil der andern nach dem eigenen messen und deshalb nicht für möglich halten, daß eine solche Meinung Bestand haben und Anhänger finden könne, so wäre das außerordentlich leicht getan; aber so steht die Sache nicht; um einen solchen Beschluß zur Ausführung zu bringen, müßte man nicht allein das Buch des Copernicus und die Schriften der andern Autoren verbieten, die derselben Lehre anhängen, man müßte auch die ganze Wissenschaft der Astronomie verbieten, und mehr noch, den Menschen verbieten, gen Himmel zu blicken, damit sie nicht Mars und Venus sähen, wie sie mit wechselnder Entfernung von der Erde zu gewissen Zeiten vierzig- und sechzigmal größer erscheinen als die andern, und damit ihnen nicht dieselbe Venus bald rund und bald sichelförmig mit feinsten Hörnern erschiene und noch vieles andere, was die Sinne wahrnehmen, was in keiner Weise mit dem Ptolemäischen System vereinbar ist, aber die stärksten Argumente für das copernicanische bildet."

„Den Copernicus verbieten, jetzt, wo durch viele neue Beobachtungen und durch die Beschäftigung zahlreicher Gelehrten mit seinem Werke sich von Tag zu Tag seine Annahme als wahrer und seine Lehre als besser befestigt bewährt, nachdem man ihn so viele Jahre hindurch zugelassen hat, als er weniger Anhänger hatte und weniger bestätigt erschien, das wäre, dünkt mich, als wollte man der Wahrheit sich um so mehr widersetzen, sie um so mehr zu verhüllen und zu unterdrücken suchen, je offenbarer und klarer sie zutage tritt."

„Nicht das ganze Buch vollständig aus der Welt schaffen, sondern nur diese bestimmte Meinung als irrig verdammen, würde, wenn ich mich nicht täusche, nur ein größerer Schaden für die Seelen sein, da man ihnen die Gelegenheit lassen würde, eine Behauptung erwiesen zu sehen, an die sie ohne Sünde nicht glauben dürfen."

„Die ganze Wissenschaft verbieten — was anders wäre das, als hundert Stellen der heiligen Schriften zuwiderhandeln, die uns lehren, wie der Ruhm und die Größe des Höchsten wunderbar in allen seinen Werken erkannt wird und in göttlicher Weise in dem offenen Buche des Himmels zu lesen ist? Und glaube doch niemand,

daß die höchsten Gedanken, die auf den Blättern dieses Buches eingetragen stehen, zu Ende gelesen sind, wenn man nur den Glanz der Sonne und der Sterne und ihren Auf- und Untergang betrachtet; nein, sie enthalten Geheimnisse so tief und Gedanken so erhaben, daß die durchwachten Nächte, die Arbeiten und Studien von hunderten der feinsinnigsten Geister in tausenden von Jahren ununterbrochener Forschung noch nicht ausgereicht haben, in sie einzudringen."[1]

Es bedarf nicht weiterer Begründung, daß ein Verbot, das diese Forschung träfe, nicht den Vorschriften der Religion entsprechen könnte.

Aber unzutreffend ist überdies auch nach den anerkannten Regeln der Theologie, was man von theologischer Seite vorgebracht hat, um einen Machtspruch der Kirche gegen die wissenschaftliche Lehre zu rechtfertigen. Mit dieser Behauptung ist ein zweites Hauptthema des Briefs an die Großherzogin Christina bezeichnet. Galileis Gedankengang ist im wesentlichen der folgende:

Die Gegner verteidigen die Ansicht, daß es *de fide* sei, auch in Fragen der Naturlehre die wörtliche Auslegung festzuhalten, wo die Schrift sich immer in gleicher Weise äußert und alle Kirchenväter sie übereinstimmend nach dem wörtlichen Sinne auffassen. Beachten wir dagegen, was St. Augustin lehrt, so kann aus jenem Grundsatz ein Widerspruch höchstens gegen Mutmaßungen und Annahmen auf Gebieten, wo es ein sicheres Wissen nicht gibt, nicht aber gegen solche Lehren entnommen werden, die den Gegenstand einer zuverlässigen, auf Beweise und Erfahrungen begründeten Erkenntnis bilden.

Daß die Schrift sich in derartigen Fällen immer in gleichem Sinne äußert, kann eine Vernachlässigung der Unterscheidung St. Augustins nicht rechtfertigen, denn die Erwägungen, die das eine Mal die Rücksicht auf das Fassungsvermögen der Menge bedingen, gelten für alle ähnlichen Fälle. Solche Rücksicht war aber geboten, wo von Ruhe und Bewegung der Sonne und der Erde die Rede war, wenn man vermeiden wollte, die Gemüter zu verwirren und für die Glaubenslehren unempfänglich zu machen. Das zeigt aufs klarste die Erfahrung, denn auch die ungleich weniger rohe

---

[1] a. a. O. p. 328—329.

Menge des jüngsten Zeitalters hält auf nichtigste Gründe hin für die Wahrheit, was nach dem Klang der Worte die Schrift zu behaupten scheint, und noch heute müßte man, auch wenn für die Eingeweihten mehr als sicher und erwiesen wäre, daß die Sonne ruht und die Erde sich bewegt, das Gegenteil aussprechen, um nicht bei der großen Menge den Kredit zu verlieren. Mußte in gleicher Weise den biblischen Schriftstellern die Verhüllung der Wahrheit notwendig erscheinen, so kann nicht überraschen, daß sie in ihrer Weisheit dieser Erkenntnis gemäß geschrieben haben.[1]

Daß in der Tat auch in ungleich einfacheren Fällen die Schrift sich nicht nur nach der Fassungskraft der Menge richtet, sondern schlechthin die Dinge nach der Meinung des Zeitalters darstellt, haben unter andern die heiligen Hieronymus und Thomas in bestimmten Worte ausgesprochen.

So spricht auch Copernicus, weil er weiß, welche Macht die alte Gewohnheit und die von der Kindheit her vertraute Anschauungsweise in unserer Einbildungskraft hat, nachdem er bewiesen, daß die Bewegungen, die uns die Sonne und das Firmament zu haben scheinen, in Wahrheit der Erde zukommen, in seinen weiteren Ausführungen vom Auf- und Untergang der Sonne und der Sterne, von Veränderungen in der Schiefe der Ekliptik und der Lage der Äquinoktialpunkte, mittlerer Bewegung, Anomalie und Prostaphäresis der Sonne und dergleichen, während alles dieses in Wahrheit der Erde zukommt. Da wir aber mit ihr verbunden sind und infolgedessen an jeder ihrer Bewegungen teilnehmen, können wir sie nicht unmittelbar an ihr erkennen, sondern müssen sie auf die Himmelskörper übertragen, an denen sie uns sichtbar werden, und deshalb benennen wir sie, als ob sie da stattfänden, wo sie uns stattzufinden scheinen. Daraus ist zu entnehmen, wie gut es ist, sich der Auffassungsweise anzupassen, an die wir gewöhnt sind.

Wollte man aber auch darauf bestehen, als Glaubenswahrheiten solche Ansichten der Naturlehre zu kennzeichnen, die nach übereinstimmender Auslegung der Väter von der Schrift vertreten werden, so könnte das doch höchstens von solchen Lehren gelten, die von den Vätern aufs allergründlichste geprüft und erwogen sind, und in übereinstimmender Entscheidung unter ausdrücklicher Verwerfung

---

[1] a. a. O. p. 332—333.

der entgegenstehenden Ansicht als die richtigen erkannt wären. Aber die Lehre von der Bewegung der Erde und dem Stillstehen der Sonne war so ganz und gar vergessen und begraben und alle Welt in der entgegengesetzten Ansicht so völlig einig, daß es den Vätern nicht in den Sinn kommen konnte, sie zu erörtern. Es kann daher auch daraus, daß sie eben diese Lehre völlig unberücksichtigt gelassen, für uns keine Verpflichtung entnommen werden, Vorschriften anzuerkennen, die sie nicht einmal der Absicht nach auferlegt haben.[1]

Es kommt dazu, daß die Konzilien auch da, wo die Schriftauslegung der Kirchenväter eine übereinstimmende ist, abweichende Auslegung keineswegs schlechthin verbieten, sondern nur bei solchen Stellen, die zum Glauben gehören oder die zum Aufbau der christlichen Lehre gehörenden Sitten betreffen. Aber die Bewegung oder der Stillstand der Erde oder der Sonne gehören nicht zum Glauben, und sind nicht gegen die Sitten. Daß die hervorgehobene Einschränkung in der Anordnung der Konzilien mit den Lehren der Kirchenväter im Einklang ist, beweisen die bestimmten Vorschriften, die sie für die Auslegung der Schrift gegeben haben. Mit Vorliebe beruft sich Galilei auch hier auf die Worte des heiligen Augustin. So fern liegt es diesem, natürliche Erkenntnisse als Glaubenssache anzusehen, daß er vielmehr mit Rücksicht auf den Hauptzweck der Kirche für unnütz hält, in solchen Fragen Gewißheit zu suchen. So antwortet er den Brüdern, die erörtern, ob in Wahrheit der Himmel sich bewegt oder fest ist: „vielfach wird mit Scharfsinn und mühsamer Argumentation geforscht, um in Wahrheit zu erkennen, ob es sich so oder nicht so verhält: darauf einzugehen, habe ich nicht die Zeit und sollen auch die nicht die Zeit haben, deren Belehrung zu ihrem eigenen Heil und zum Nutzen der heiligen Kirche wir wünschen“.[2] Dann aber spricht er in warnenden Worten von der Versuchung zum Mißbrauch der Schrift in ähnlichen Fällen: „wenn wir in dunklen und unseren Augen fernliegenden Dingen Worte der Schrift lesen, die unbeschadet des Glaubens, der uns erfüllt, andern und wieder andern Meinungen entsprechen können, so wollen wir uns auf keine derselben mit übereiliger Zustimmung in solcher Weise werfen, daß wir, wenn sie etwa durch sorgfältigere

[1] a. a. O. p. 336. [2] S. 337.

Erforschung der Wahrheit erschüttert werden sollte, zu Falle kommen, indem wir nicht für die Meinung der göttlichen Schriften, sondern für die eigene in solcher Weise kämpfen, daß wir als Lehre der Schrift diejenige angesehen wissen wollen, die die unsere ist, da doch vielmehr unser Wille dahin gehen muß, die Meinung der Schrift zu unserer zu machen“.[1]

Und weiter sagt er in gleichem Zusammenhange: „so lange ist es nicht außerhalb des Glaubens, als es nicht durch die gewisseste Wahrheit widerlegt wird. Ist das geschehen, so stand es nicht in der göttlichen Schrift, sondern menschliche Unwissenheit hatte es so aufgefaßt“.

Aber so überaus vorsichtig geht der Heilige zu Werke, wo es sich darum handelt, bestimmte Auslegungen als die wahren, gegen Widerspruch hinlänglich gesicherten hinzustellen, daß es ihm nicht genügt, einen bestimmten Sinn der Schrift mit einem bestimmten Beweis in Einklang zu finden. „Wenn aber ein zuverlässiges Argument,“ sagt er, „bewiesen hat, daß dies die Wahrheit sei, so wird noch ungewiß sein, ob der heilige Schriftsteller eben dieses verstanden wissen wollte, oder etwas anderes, was nicht minder wahr ist. Beweist der anderweitige Zusammenhang der Rede, daß er nicht dieses gewollt hatte, so wird darum nicht das andere, was er verstanden wissen wollte, falsch sein, sondern gleichfalls wahr und für die Auffassung nützlicher. Ist aber auch der Zusammenhang der Schrift nicht dem entgegen, daß der Verfasser das eine verstanden haben wollte, so bleibt noch zu untersuchen, ob er nicht auch an das andere gedacht haben könne. Fänden wir, daß dieses zutrifft, so wird ungewiß sein, welches von beiden er gewollt; und daß er beides habe zu verstehen geben wollen, wird nicht unangemessenerweise geglaubt, wenn für jede der beiden Auffassungen ein bestimmter Umstand spricht.“[2]

Mit besonderem Nachdruck reproduziert und rühmt Galilei diese Äußerungen als Kundgebungen einer außerordentlichen Weisheit und Umsicht; es sind in ihnen offenbar die Grundsätze ausgesprochen, auf denen seine eigenen exegetischen Bemühungen beruhen; man wird kaum fehlgreifen, wenn man seine Versuche, im Sinne der copernicanischen Lehre die scheinbar widersprechenden

---

[1] S. 339. [2] S. 340.

Stellen auszulegen, als Studien betrachtet, zu denen die Vorschriften des heiligen Augustins ihm den Weg gewiesen hatten.

Wieder sind es dann Augustins Worte, in denen er am eindringlichsten den römischen Machthabern darlegen zu können meint, daß eine Gefahr für die höheren Zwecke der Kirche entstehe, wenn dem Irrtum unterliegende Interpretationen für bindend erklärt würden. „Höchst schimpflich ist's,“ so heißt es in dem mehrfach zitierten Kommentar zur Genesis, „verderblich und sehr zu vermeiden, daß einen Christen, der über die Dinge der Natur wie nach christlicher Wissenschaft redet, ein Ungläubiger in solcher Weise faseln hört, daß er über seinen völligen Irrtum sich zu lachen nicht erwehren kann; und nicht so peinlich ist's, daß der irrende Mensch verlacht wird, als daß bei denen, die außerhalb der Kirche stehen, unsere Autoren in den Verdacht kommen, dergleichen gemeint zu haben und deshalb zum großen Schaden derjenigen, für deren Heil wir uns bemühen, als Unkundige getadelt und verachtet werden. Denn wenn sie erkennen, daß einer aus der Zahl der Christen in einer Sache, die sie bestens kennen, irrt und seine falsche Meinung auf Grund unserer Bücher behauptet, wie sollen sie diesen Büchern in betreff der Auferstehung der Toten, der Hoffnung des ewigen Lebens und des Himmelreichs glauben?“ Noch bestimmter drängt sich die Beziehung auf die Lage der Dinge im Jahre 1615 auf, wenn der Kommentar aus dem Anfang des fünften Jahrhunderts von dem Kummer redet, den einsichtigen Brüdern die Verwegenen bereiten, die ihre falsche und schlechte Meinung denen gegenüber, die die Autorität der Bibel nicht bindet, ausdrücklich durch Hinweis auf die heiligen Bücher zu verteidigen wagen, und selbst aus dem Gedächtnis ihnen die Worte entnehmen, die sie zum Zeugnis tauglich glauben ohne zu verstehen, was die Worte bedeuten, oder worauf sie sich beziehen.“[1]

Was zu Augustins Zeiten dem Christen die Heiden, das war dem gläubigen Katholiken des 17. Jahrhunderts die neue Sekte der Protestanten. So konnte Galilei in unmittelbarer Nutzanwendung den Worten des Kirchenvaters hinzufügen: „Zu diesen Leuten scheinen mir diejenigen zu gehören, die nicht verstehen wollen und können, was als Beweis und Erfahrung von Copernicus und seinen

[1] S. 341.

Anhängern zur Bestätigung seiner Behauptung angeführt wird und doch sich auf die Schrift berufen. Sie merken nicht, daß je mehr Stellen sie anführen und je mehr sie darauf bestehen, daß diese Stellen nur den Sinn zulassen, den sie ihnen geben, um so größer der Schaden für das Ansehen der Schriften sein würde, wenn sich als Wahrheit erwiese, was ihrer Ansicht widerspricht und dadurch Verwirrung hervorgerufen würde, zum mindesten bei denjenigen, die von der Kirche getrennt sind, und die sie als liebende Mutter in ihren Schoß zurückzuführen verlangt."[1]

Aber Galilei will nicht glauben, daß solche Wirkungen in Wahrheit zu befürchten sind, denn vor allem sind es Unbefugte, die für sich die Schrift in Anspruch zu nehmen wagen; aber eine Lehre für irrig und ketzerisch zu erklären, steht niemandem zu als dem Papst und den Konzilien. Und vergebens möchten diejenigen, die auf ein solches Urteil dringen, von den umsichtigen und hochweisen Vätern und von der absoluten Weisheit dessen, der nicht irren kann, die hastigen Entschlüsse erwarten, zu denen sie selbst vielleicht durch Leidenschaft oder Sonderinteresse sich verführen ließen.

Daß dem Papste jederzeit die absolute Gewalt zusteht, die streitige Behauptung zuzulassen oder zu verdammen, wenngleich sie nicht geradezu *de fide* ist, kann auch Galilei nicht bezweifeln; niemand bezweifelt es, sagt er, aber er fügt hinzu, was nach seinem Ermessen auch den, der nicht irren kann, zu vorsichtiger Zurückhaltung bestimmen muß: „aber in keines geschaffenen Wesens Macht steht zu bewirken, daß dergleichen Lehren wahr oder falsch seien, wenn sie es nicht ihrer Natur nach und de facto sind."

„Ratsamer scheint es daher, sich zuerst der notwendigen und unabänderlichen Wahrheit der Tatsache zu versichern, über die niemand zu gebieten hat, als ohne solche Sicherheit durch Verdammung der einen der gegenüberstehenden Ansichten sich der Macht zu berauben, immer wählen zu können, indem man Entscheidungen

---

[1] An anderer Stelle findet sich in einigen Abschriften des Briefs an die Großherzogin Christina die Äußerung: Beachte, wie bei dem Streit, der zurzeit mit den Häretikern über die Reform des Kalenders geführt wird, diesen nicht geringe Veranlassung zu falscher Rede gegeben würde, wenn sie sähen, daß man die Lehre des Mannes verurteilt, nach der die Reform des Kalenders ausgeführt wurde. (Vergl. S. 313 Anm.)

zwingende Form gibt, die jetzt noch frei sind und dem Ermessen der höchsten Autorität unterliegen."

„Und kurz, wenn es nicht möglich ist, daß eine Behauptung für ketzerisch erklärt werde, so lange man glaubt, daß sie wahr sein könne, so muß das Bemühen derjenigen vergeblich sein, die den Anspruch erheben, die Bewegung der Erde und das Stillstehen der Sonne zu verdammen, so lange sie nicht bewiesen haben, daß beides unmöglich und falsch sei."

Mit allem Nachdruck knüpft Galilei an diese Betrachtungen die Forderung einer Prüfung durch die kirchliche Behörde unter Mitwirkung sachkundiger Laien. Die alten Väter, sagt er, haben diese Frage nicht geprüft, so können es die Weisen unserer Tage tun; sie würden zunächst die Erfahrungen, Beobachtungen, Gründe und Beweise der Philosophen und Astronomen für beide Parteien anhören und dann nach göttlicher Eingebung mit voller Sicherheit entscheiden können.

Galileis überall hervortretende Überzeugung, daß eine vorurteilslose Erwägung die Wahrheit der copernicanischen Lehre über allen Zweifel erheben müsse, legt dabei an einzelnen Stellen die Auffassung nahe, daß es eine Entscheidung in eben diesem Sinne sei, was er erwartet und betreibt; es scheint, daß er zum mindesten erwogen wissen will, ob nicht, um in der Auslegung der Texte die erwünschte Bestimmtheit und Übereinstimmung zu erlangen, ein ausdrückliches Votum zugunsten des Copernicus notwendig sei. Der Zusammenhang seiner Schrift ergibt jedoch, daß seine Hoffnungen und Wünsche nicht über das Bedürfnis der wissenschaftlichen Forschung hinausgehen: er fordert Schutz gegen Verketzerung, und dafür genügt die Anerkennung, daß die Wahrheit der alten Lehre nicht erwiesen, die neue nicht als falsch und unerweislich erkannt ist, und daß ausschließlich der Wissenschaft entnommene Gründe zwischen beiden zu entscheiden haben. Der Charakter seiner Schrift aber ist dadurch bestimmt, daß sie an der Befriedigung dieser Forderung in gleichem Maße das Bedürfnis des Forschers und das Interesse der Kirche beteiligt erscheinen läßt, und daß es nicht leicht sein dürfte, in ihren Ausführungen ein Überwiegen des Anteils in der einen oder andern Richtung nachzuweisen. Man verwischt die Eigenart des Zeitalters wie des Schriftstellers, wenn man von den beiden Seiten nur die eine sieht, ihn im Namen der freien Forschung gegen

kirchliche Überhebung in die Schranken treten läßt, ohne seinen eigenen Erklärungen gerecht zu werden, in denen es heißt: „auf nichts anderes ist meine Absicht gerichtet, als daß, wenn in den Betrachtungen dieser Schrift, die meinem eigenen Berufe fern liegen, unter den Irrtümern, die sie enthalten könnten, sich etwas fände, was andere zu irgend welcher Nutzanwendung für die heilige Kirche bei der Entscheidung über die copernicanische Lehre anzuregen vermöchte, man sie nehmen oder von ihr Gebrauch machen möge, soviel den Oberen gefällt, wo nicht, so möge meine Schrift zerrissen und verbrannt werden, denn ich denke und verlange nicht, durch sie mir irgend eine Frucht zu gewinnen, die nicht fromm und katholisch wäre“.[1]

Derartige Äußerungen unbeachtet lassen, hieße willkürlich das geschichtliche Bild verändern, aber freilich trifft man weniger noch die Wahrheit, wenn man die Tatsache der kirchlichen Gesinnung und der bedingungslosen Unterwerfung, die in ihnen zum Ausdruck kommt, registriert und nicht gebührend würdigt, daß kein Gegner der Kirche das Unerträgliche dieser Unterwerfung in schärferen Worten schildern, die unerhörte Qual, die sie über das menschliche Gemüt verhängte, treffender darstellen konnte, als dieser fromme Katholik, wenn er verlangt: man soll ihn belehren, wie die eine Kraft der Seele der andern gebiete, die untere der oberen, auf daß Einbildungskraft und Wille glauben können, was der Verstand verwirft; wenn er ausspricht, daß mit einer Verurteilung der Bewegung der Erde ohne völlige Vernichtung des Buchs, das sie lehrt, man den Seelen schlimmeren Schaden zufügen würde, weil ihnen Gelegenheit bleiben würde, als Wahrheit erwiesen zu sehen, was für Wahrheit zu halten Sünde wäre.

Über den tiefen, furchtbaren Ernst in solchen Worten und Gedanken konnten auch die reichlich eingestreuten Kundgebungen eines bis zur Selbstvernichtung gesteigerten Gehorsams den ernsten Leser des Briefs an die Großherzogin Christina nicht täuschen.

---

[1] a. a. O. S. 314—315.

Siebzehntes Kapitel.

Der Karmeliter Foscarini. Die Florentiner Verhöre. Zum drittenmal in Rom.

Die Erklärungen, zu denen den Galilei wohlgesinnten Kardinälen sein Brief an Castelli Veranlassung gegeben hatte, ließen der Hoffnung keinen Raum, daß die umfassendere Schrift da, wo sie wirken sollte, auch nur geduldige Leser finden werde. Die Andeutungen der Freunde in diesem Sinne mußten genügen, auch Galilei den Zeitpunkt für eine Überreichung seiner Schrift in Rom, geschweige eine Veröffentlichung ungeeignet erscheinen zu lassen. Er durfte auf den Versuch, seine bessere Einsicht vor den Kardinälen der Inquisition und der Indexkongregation zur Geltung zu bringen, um so eher verzichten, als um dieselbe Zeit sich ein fähiger und unerschrockener Vertreter der gleichen Gesinnung gefunden hatte, der mit diesen Eigenschaften die wichtigere vereinte, dem geistlichen Stande anzugehören.

Fast gleichzeitig mit Lorinis Denunziation gegen Galilei war in Rom der „Brief des Karmelitermönchs Paolo Antonio Foscarini an Sebastian Fantoni, den General seines Ordens über die Meinung der Pythagoreer und des Copernicus" bekannt geworden.[1] Die kleine zu Neapel in italienischer Sprache veröffentlichte Schrift ist aus dem warmen Verlangen eines wahrheitsliebenden Gemüts entsprungen, den Verteidigern der neuen Erkenntnis gegen die Allgewalt des Vorurteils nach Kräften beizustehen. Foscarini ist von der völligen Unhaltbarkeit der alten astronomischen Systeme durchdrungen; die außerordentliche Vereinfachung der Betrachtung, die Beseitigung zahlloser Fiktionen durch die copernicanische Lehre

[1] Der Brief ist neuerdings abgedruckt in Opere di Galileo Galilei ed. Eugenio Alberi Vol. V p. 455—494.

scheint ihm vernehmlich genug für ihre Wahrheit zu sprechen; Galileis teleskopische Entdeckungen bestätigen ihm in überraschender Übereinstimmung, daß die Anordnung des Planetensystems der neuen Lehre entspricht; selbst die Unentschiedenen, wie Clavius, sieht er nach einem neuen System verlangen, „aber welches andere, bessere," fragt er, „wird sich finden lassen als das copernicanische?" Nichts anderes als der vermeintliche Widerspruch der Schrift scheint ihm auch jetzt noch den Anhängern der neuen Lehre scheue Zurückhaltung aufzuerlegen. Dies erwägend, ist er in folgender Weise mit sich selbst zu Rate gegangen. „Entweder diese Meinung der Pythagoreer ist wahr, oder sie ist es nicht; ist sie nicht wahr, so ist sie nicht wert, daß man davon rede; ist sie wahr, so liegt nichts daran, daß sie allen Philosophen und Astronomen der Welt widerspreche, und daß man um sie zu befolgen und anzuwenden, eine neue Philosophie und Astronomie begründen muß, die von neuen, durch sie gegebenen Prinzipien und Hypothesen abhängt. Auch was mit der heiligen Schrift zusammenhängt, wird ihr nicht schaden, weil eine Wahrheit nicht der andern widerspricht. Ist also die Pythagoreische Meinung wahr, so wird ohne Zweifel Gott die Worte der heiligen Schrift in solcher Weise diktiert haben, daß sie einen Sinn annehmen können, der eben dieser Meinung entspricht und sich mit ihr in Einklang bringen lassen". Das ist's, was Foscarini die Veranlassung gegeben hat, die Wege und Verfahrungsweisen zu suchen, durch die zur Beseitigung jener scheinbaren Widersprüche zu gelangen ist, damit, wenn die neue Lehre, wie schon jetzt als wahrscheinlich, dereinst mit Gewißheit als wahr erwiesen sein wird, kein weiteres Hindernis die Welt des heiligen Verkehrs mit der Wahrheit beraube, nach der alle Guten verlangen. Er gibt sich der Hoffnung hin, in der Arbeit, auf die sein Beruf ihn hinweise und der er nach Gottes Gefallen (wie er meint) als erster sich unterziehe, den Anhängern der pythagoreisch-copernicanischen Lehre, insbesondere den Herrn Galileo Galilei und Johannes Kepler und der edlen Akademie der Lincei eine erwünschte Dienstleistung zu bieten.

In der Ausführung unterscheidet Foscarini zunächst sechs Gruppen scheinbar gegen den Copernicus zeugender Bibelstellen und erörtert dann die allgemeinen Grundsätze, nach denen in jedem der bezeichneten Fälle eine Aufklärung im Einklang mit der neuen

astronomischen Lehre zu suchen und zu finden wäre. Er findet für diesen Zweck (im wesentlichen in Übereinstimmung mit Galilei) der Regel nach diejenigen Betrachtungs- und Auslegungsweisen ausreichend, deren sich die Kirche auch sonst bedient, wo in der Schrift Gott oder den geschaffenen Wesen und Dingen dem wörtlichen Sinne nach Unangemessenes zugeschrieben wird. Als Geistlicher trifft er dabei im Ausdruck und in der Form besser als Galilei, was anerkannt und üblich ist; dafür ist freilich seine Darstellung nicht selten lehrhaft und schematisch, wo Galilei mit mächtig eindringender Rede fesselt und überzeugt. Wie Galilei hat auch Foscarini notwendig gefunden, neben den Auslegungen, die für die Naturlehre der Schrift die Anschauungen der Menge und des gewöhnlichen Lebens als maßgebend betrachten, für solche wenigstens Raum zu lassen, die das biblische Wort als ursprünglich im Sinne der copernicanischen Lehre gedacht erkennen und demgemäß eine tiefere Einsicht der biblischen Schriftsteller auch in natürlichen Dingen voraussetzen. Ausführliche physikalische Auseinandersetzungen, die er zu diesem Zweck einschaltet, beweisen, daß er sich mit der Naturlehre des Copernicus gründlich vertraut gemacht und der peripatetischen Physik den Rücken gewandt hat. Theologen, die auf den Aristoteles schworen, mußten es zwiefach bedenklich finden, wenn Foscarini keine Schwierigkeit darin sah, daß vom Himmel oben und der Erde unten gesprochen wird, wenn auch in Wahrheit die Sonne sich im Zentrum der Welt befände, daß er selbst in der Bewegung der Erde im großen Kreise keinen Widerspruch mit der Äußerungsweise der Schrift erkennen wollte, da doch auch in ihrer großen Bahn die Erde der Sphäre der Fixsterne, geschweige dem Himmel der Seligen ferner bleibe als dem Zentrum und deshalb auch im Sinne des neuen Systems aufsteigen würde, wer gen Himmel fährt.

Aber Foscarini glaubt auch, daß wenn die copernicanische Lehre sich als Wahrheit erweisen sollte, die Schrift für diese Wahrheit direktere Bestätigungen gewähren werde. Er erwartet von der Erkenntnis des wahren Weltsystems Aufschluß über dunkle Stellen und Andeutungen über den wahren Sinn der Einzelheiten in der Beschreibung des siebenarmigen Leuchters und über die Rätsel des Baums der Erkenntnis.

Ehrfurchtsvoll unterwirft auch der freidenkende Karmeliter,

was er zu denken gewagt, dem Urteil der Kirche; es ist nicht schwer, seinen Worten den Beweis zu entnehmen, daß er den Widerspruch gegen seine Vorgesetzten als ausgeschlossen betrachten würde, wenn dieselben ein Entscheidungsrecht auch über die Wahrheit der wissenschaftlichen Lehre in Anspruch nehmen sollten; zunächst aber scheint ihm der Gedanke an ein kirchliches Urteil in solcher Ausdehnung völlig fernzuliegen; er erwartet die Entscheidung der Streitfrage durch die Lehrer der Wissenschaft.[1]

Als Foscarinis Schrift im Druck erschien, war ihr Verfasser, durch seine Oberen berufen, als Prediger in Rom anwesend; Galileis Freunde erfuhren, daß er in seinem Orden geschätzt und von nicht gewöhnlichem Wissen sei; um so willkommener mußte ihnen die unerwartete Bundesgenossenschaft erscheinen. „Seine Schrift konnte in keinem günstigeren Zeitpunkt herauskommen,“ schrieb Cesi an Galilei.[2] Einen Augenblick nur steigt ihm die Besorgnis auf, sie könne doch die Wut der Gegner vermehren und dadurch nachteilig wirken; „aber das glaube ich nicht,“ fügt er gleich darauf, sich selbst beruhigend, hinzu. Hocherfreut äußerte sich auch Castelli, er fand, daß der Pater die theologische Frage geradezu erschöpfe; dagegen hatte er zu bedauern, daß er Galileis Forschungen nicht hinreichend kenne und so wunderliche Dinge wie eine dreikörperige Venus und einen vierkörperigen Jupiter zutage fördere.[3] Auch bei seinem Erzbischof wollte Castelli eine wahre Wunderwirkung des Briefs beobachtet haben; Monsignore sei überwältigt gewesen, meinte er, nicht sowohl durch Foscarinis Gründe als durch die Tatsache, daß ein Theologe in solcher Weise „mit großem Aufwand von Kruzifixen und Heiligen“[4] eine Schrift zugunsten des Copernicus drucken lasse. Nicht nur, daß der ehrwürdige Herr nicht mehr von Narrheiten rede, er fange sogar an, zu sagen: der Copernicus sei wahrhaftig ein großer Mann und ein großer Geist gewesen.

Als Castelli das schrieb, waren noch nicht vierzehn Tage verflossen, seitdem derselbe Erzbischof von Pisa selbstzufrieden nach

---

[1] Die Worte „aspettando da coloro a chi s'appartiene, la risoluzione di questa controversia“ (a. a. O. p. 465) klingen zweideutig; der Zusammenhang rechtfertigt die im Text gegebene Auffassung.

[2] Brief Cesis vom 7. März 1615 (Ed. Naz. XII p. 150).

[3] Brief Castellis vom 9. April 1615 (ebenda p. 165).

[4] Bezugnahme auf die bildlichen Darstellungen des Titelblatts.

Rom berichtet hatte: er habe Castelli glauben machen, daß er „nur aus Wißbegierde und als gemeinsamer Freund“ Galileis Brief zu sehen verlangte. So wird man kaum zweifeln können, daß auch dieses Mal Castellis Eindrücke auf Täuschung beruhten, daß der Erzbischof schon damals in Foscarinis Schrift nichts anderes gesehen als ein weiteres Objekt für die Untersuchung der römischen Inquisition. Befürchtungen in eben diesem Sinne äußerte bald nach dem Erscheinen der Schrift Giovanni Ciampoli. Ein Buch derartigen Inhalts, schrieb er an Galilei, laufe große Gefahr, schon in der nächsten Kongregation des heiligen Offizium suspendiert zu werden. Nichtsdestoweniger fand auch Ciampoli in der Lektüre der Schrift so große Befriedigung, daß er alsbald dem Pater seinen Besuch machte. Auch Dini und Cesi traten mit Foscarini in persönliche Beziehung; sie fanden in ihm einen leidenschaftlichen Verehrer Galileis. Mit Genugtuung vernahmen sie, daß er eine neue, erweiterte Ausgabe seiner Schrift zu veranstalten gedenke, daß er bereit sei, seine Ansicht gegen jeden noch so ängstlichen Gegner zu verteidigen.

Die Gelegenheit, dies durch die Tat zu bekräftigen, bot sich bald. Ein Gutachten, über dessen Ursprung nichts Bestimmteres bekannt ist, das aber den geistlichen Zensor leicht verrät, erklärte: der Brief des P. Foscarini beweise sich der „verwegenen“ Meinung, daß die Erde sich bewege, allzu günstig, indem er ihr offenbare Wahrscheinlichkeit zugestehe, da doch nicht offenbar wahrscheinlich sein könne, was offenbar gegen die heiligen Schriften ist, indem er ferner zeige, daß die heiligen Schriften mit ihr sich in solcher Weise in Einklang bringen lassen, daß sie in Zukunft ohne Furcht, der Schrift zu widersprechen, von allen anerkannt werden könne, während doch dieser scheinbar hergestellte Einklang den Schriften Gewalt antut und sie im Widerspruch mit der übereinstimmenden Erklärung der heiligen Väter auslegt, die der völlig allgemein angenommenen und völlig wahren Meinung fast aller Astronomen entspricht.[1]

Schlagfertig erwiderte Foscarini seinem Kritiker in einer längeren Verteidigung. Er zeigt, daß von den Merkmalen der „Verwegenheit“,

---

[1] Domenico Berti, Antecedenti al processo Galileiano e alla condanna della dottrina Copernicana. Roma 1882 p. 26.

die ein so anerkannter Schriftsteller wie Melchior Cano verzeichnet, keins für die Lehre von der Erdbewegung zutreffe, er könne deshalb auch nicht zugestehen, daß man einer Meinung, die von den gelehrtesten Mathematikern des Zeitalters aus vielen und gewichtigen Gründen gebilligt werde, einen solchen Makel anheften dürfe. Ausschließlich mit den Worten der Kirchenväter und der angesehensten älteren und neueren Theologen führt er dann den Nachweis, daß eine Abweichung von der überlieferten Auslegung in natürlichen Dingen jederzeit als gestattet angesehen sei und auch fernerhin gestattet bleiben müsse, wenn man nicht die Schrift zur Verteidigerin des Aristoteles und des Ptolemäus erniedrigen wolle, weltlicher Schriftsteller, die unzweifelhaft weniger beobachtet und deshalb weniger gewußt hätten, als die Neueren. Er schließt mit den Worten des heiligen Chrysostomus: „wer nach Metallen zu graben unternimmt, ohne die Kunst zu verstehen, der findet nicht die Gänge des Goldes und gibt sich vergeblicher Arbeit hin; so werden auch diejenigen, die die göttliche Ordnung der Schriften nicht verstehen, ihre Eigentümlichkeiten und Gesetze nicht in Betracht ziehen, sondern alles nach dem Klang der Worte nehmen, Gold und Erde vermischen und niemals zu dem Schatz, der in ihnen verborgen ist, gelangen.“[1]

Wie in dem Brief an den General der Karmeliter spricht auch in dieser Verteidigung aus jeder Zeile der hohe Ernst, in dem Foscarini seine Aufgabe ergriffen hatte; daß er keinen Richter scheue, bewies er, indem er beide Schriften dem Kardinal Bellarmin übersandte und dessen Meinungsäußerung erbat.

Die Antwort, die ihm zuteil wurde, bestätigt in weiterer Ausführung, was nicht lange zuvor Galileis Freunde über die Ansichten des Kardinals berichtet hatten. Sie betont in erster Linie die Notwendigkeit, von der Bewegung der Erde nur hypothetisch zu reden; der Kardinal spricht seine Befriedigung darüber aus, daß Foscarini und Galilei sich in solcher Weise beschränken;[2] er habe immer

[1] Berti, Antecedenti p. 27—32.

[2] Es darf dahingestellt bleiben, ob Bellarmin damit nur einen Wunsch und wohlwollenden Rat aussprechen wollte, oder ob er sein Urteil auf einen unvollständigen Einblick in die Schriften beider Männer begründet; in Wahrheit hatte sich bis dahin Galilei niemals in hypothetischem Sinne geäußert; Foscarini sieht die Wahrheit der copernicanischen Lehre nicht als definitiv erwiesen an, aber seine Bemühungen verlieren ihren Zweck, sobald man an ein Reden ex suppositione im Sinne Bellarmins denkt.

geglaubt, daß auch Copernicus das gleiche getan; denn wenn man sage, daß unter Voraussetzung der Erdbewegung und des Stillstands der Sonne alle Erscheinungen sich besser erklären lassen, als wenn man die exzentrischen Kreise und Epizykeln annimmt, so sei das vortrefflich gesagt, habe keine Gefahr, und genüge für den Mathematiker. Wenn man aber behaupten wolle, daß die Sonne in Wirklichkeit im Zentrum der Welt stehe und nur sich um sich selbst drehe, ohne von Osten nach Westen zu laufen, und daß die Erde im dritten Himmel stehe und mit größter Geschwindigkeit um die Sonne kreise, so sei das eine sehr gefährliche Sache, man reize dadurch nicht allein alle Philosophen und scholastischen Theologen, sondern schade auch dem Glauben, indem man die heiligen Schriften falsch erscheinen lasse. Wohl habe Foscarini viele Weisen, die Schrift auszulegen, nachgewiesen, er habe dieselben aber nicht im einzelnen angewandt und würde ohne Zweifel sehr große Schwierigkeiten gefunden haben, wenn er alle Stellen, die er zitiert, auch hätte auslegen wollen. Überdies verbiete das Konzil, von den übereinstimmenden Auslegungen der Väter abzuweichen; in betreff der wörtlichen Auslegung der in Betracht kommenden Stellen aber sei die Übereinstimmung ersichtlich bis in die neueste Zeit vorhanden; man könne auch nicht einwenden, daß es sich nicht um eine Sache des Glaubens handle; denn wenn nicht eine Sache des Glaubens *ex parte objecti*, so sei es doch eine Sache des Glaubens *ex parte dicentis*; ein Häretiker würde ebensowohl sein, wer behaupte, daß Abraham nicht zwei und Jakob nicht zwölf Söhne gehabt habe, wie derjenige, welcher sage, daß Christus nicht von einer Jungfrau geboren sei, weil beides der heilige Geist durch den Mund der Propheten und Apostel sagt.

Bellarmin gibt zu, daß, wenn es einen wahrhaften Beweis für die Tatsachen der Erdbewegung und des Stillstands der Sonne gäbe, bei der Erklärung der scheinbar widersprechenden Schriftstellen mit großer Vorsicht zu Werke gegangen werden müsse; man müsse dann lieber sagen: wir verstehen sie nicht, ehe man für falsch erkläre, was sich beweisen läßt. Aber er will nicht glauben, daß es einen solchen Beweis gibt, ehe man ihm denselben gezeigt hat; ja es dünkt ihm im höchsten Grade zweifelhaft, daß es einen solchen Beweis geben könne; im Fall des Zweifels aber sei von der Heiligen Schrift, wie sie die Väter ausgelegt, nicht abzugehen.

In seiner Überzeugung bestärkt ihn, daß es Salomo war, der geschrieben hat: die Sonne geht auf und unter und kehrt zu ihrem Ort zurück, Salomo, der nicht allein von Gott begeistert so gesprochen hat, sondern auch der weiseste aller Menschen war und hochgelehrt in den menschlichen Wissenschaften und in der Erkenntnis der geschaffenen Dinge, der alle diese Weisheit von Gott hatte, von dem daher nicht als wahrscheinlich anzunehmen ist, daß er etwas behauptet habe, was der erwiesenen oder erweisbaren Wahrheit widerspräche. Und wenn man ihm sage: Salomo rede nach dem Anschein, weil es uns so dünke, daß die Sonne umläuft, während in Wirklichkeit die Erde umläuft, wie dem, der vom Ufer sich entfernt, das Ufer sich vom Schiff zu entfernen scheine, so sei seine Antwort: daß in diesem Falle derjenige, der sich vom Ufer entfernt, doch erkennt, daß, was er zu sehen meint, ein Irrtum ist; er berichtigt ihn, indem er deutlich sieht, daß das Schiff sich bewegt und nicht das Ufer; was aber die Sonne und die Erde betrifft, so hat kein Verständiger nötig, den Irrtum zu berichtigen, weil er deutlich wahrnimmt, daß die Erde feststeht und daß das Auge sich nicht täuscht, wenn es urteilt, daß der Mond und die Sterne sich bewegen.[1]

Mit dieser überraschenden Wendung schließt der Kardinal. Sein Brief war die erste gewissermaßen amtliche Kundgebung über die Stellung der kirchlichen Behörden in der großen Streitfrage. Er stellt außer Frage, daß diese Stellung schon damals eine fest bestimmte, den Hoffnungen der Copernicaner feindliche war; er enthält in den Worten, daß die Lehre von der Erdbewegung Philosophen und Theologen ärgert, und daß sie die Schrift „falsch macht", bereits die Motive der späteren Entscheidung. Zur Hoffnung ermutigt nicht einmal das Zugeständnis, daß der Beweis der Wahrheit die Kirche nötigen könnte, Urteil und Entschluß zu ändern; denn offenbar will über die Kraft der Gründe der Kardinal selbst der Richter sein, er, der nicht allein zurzeit die Möglichkeit eines Beweises für die Bewegung der Erde nicht anerkennt, sondern zugleich überzeugend dartut, daß der beste und entscheidendste für ihn verloren wäre; genügt doch sein Verständnis nicht einmal für jene

[1] Der Brief Bellarmins ist zum erstenmal im Jahre 1874 durch D. Berti in dessen Copernico e le vicende del sistema Copernicano (p. 121 u. f.) veröffentlicht worden. Er ist abgedruckt in Ed. Naz. XII p. 171 u. f.

vorbereitende Betrachtung, durch die man dem Neuling die Einsicht erschloß, daß eine Bewegung der Erde, wenn sie in Wahrheit stattfindet, nicht an ihr selbst wahrgenommen werden könnte, sondern an dem, was an ihrer Bewegung keinen Anteil hat. Wie konnte Galilei hoffen, das, was er als wirklichen Beweis ansah, einem Manne begreiflich zu machen, der, wenn man ihn daran erinnerte, daß dem Schiffer das Ufer sich zu bewegen scheint, selbstzufrieden entgegnete: wir aber wissen durch Erfahrung, daß die Erde ruht und der Himmel sich bewegt.

Es gibt keinen Beweis, und es wird keinen geben — das war der Kern der Antwort, die der Kardinal den Anhängern des Copernicus erteilte. Salomo weiß nichts davon — so lautet seine Erwiderung auf all ihre Bemühungen, den Widerspruch der Schrift zu beseitigen.

Foscarini beeilte sich, Galilei als dem Nächstbeteiligten eine Abschrift des wichtigen Briefs zukommen zu lassen.[1] Galilei befand sich zu jener Zeit, wie so häufig, „von Ärzten und Arzneien umgeben“; doppelt schwer ertrug er das körperliche Leiden, weil es ihn hinderte, als letztes Mittel den befangenen Richtern gegenüber in Rom persönliche Einwirkung zu versuchen. Neue Beunruhigung verursachte ihm die Voraussetzung des Kardinals, daß er selbst sich der copernicanischen Lehre nur im hypothetischen Sinne bediene; man könne folgern, fürchtete er, daß wie er, den man als entschiedensten Anhänger dieser Lehre ansehe, auch die übrigen denken mögen, die sich zu ihr bekennen, und es aus diesem Grunde leichter finden, sie als irrtümlich zu verdammen, insofern von ihr als realer Wahrheit geredet werde. Wenn er daher im übrigen nur billigen konnte, daß man seine schriftlichen Ausführungen über diese und verwandte Fragen zunächst dem Kardinal Bellarmin nicht mitgeteilt hatte, so wünschte er doch, daß Dini in Gemeinschaft mit Foscarini reiflich erwägen möge, was geschehen könne, um jener unzutreffenden Annahme entgegen zu treten.

---

[1] Der Brief des Kardinals Bellarmin ist vom 12. April 1615 datiert; in einem Schreiben Dinis vom 18. April (Ed. Naz. XII p. 173) ist von einem beigefügten Brief die Rede, aus dem Galilei „l'umore di questi Signori“ erkennen soll; zum Dank hat Dini „dem Pater“ Galileis Brief vom 23. März gegeben. Der beigefügte Brief kann demnach kaum etwas anderes als der Brief des Kardinals sein. Im Verhör vom 12. April 1633 sagt Galilei, daß eine Abschrift desselben in seinem Besitz sei.

Vermutlich für den Gebrauch des P. Foscarini[1] hat Galilei dann Gegenäußerungen auf die Argumentation des Kardinals niedergeschrieben, in denen er nicht als Kritiker, sondern in den Formen ehrerbietiger Erwiderung den naheliegenden Einwendungen klaren und scharfen Ausdruck gibt. Wenn Bellarmin ihm Rücksicht auf die Verstimmung der Philosophen und Theologen zuzumuten scheint, so erwidert Galilei: „was die Philosophen anlangt, so sollten sie, wenn sie wahre Philosophen sind, sich nicht reizen lassen, sondern wenn sie erkennen, daß sie Falsches geglaubt, dem danken, der ihnen die Wahrheit zeigt; behält aber ihre Meinung die Oberhand, so haben sie ja Ursache, sich dessen zu rühmen und nicht unwillig zu sein. Auch die Theologen sollten sich nicht aufbringen lassen; denn wenn sich ergibt, daß die Meinung eine falsche ist, so können sie dieselbe ungehindert verbieten, erweist sie sich aber als wahr, so müssen sie sich freuen, daß andere ihnen den Weg gebahnt, den wahren Sinn der Schriften zu finden und sie abgehalten haben, durch Verurteilung einer wahren Behauptung in schweres Ärgernis zu verfallen.“

Wenn der Kardinal die Naturlehre der Bibel zur Glaubenssache *ratione dicentis* macht, so wendet Galilei ein, daß dann alles, was die Schrift enthält *de fide*, und demnach in der Regel des Konzils einbegriffen sei; hätte das in der Absicht des Konzils gelegen, so hätte man gesagt: in jedem Wort der Schrift ist die Auslegung der Väter zu befolgen, und nicht: in Dingen des Glaubens und der Sitten; es geht aus dieser Bestimmung hervor, daß die Regel sich nur auf das bezieht, was Glaubenssache *ratione objecti* ist.

Zustimmend konnte Galilei sich äußern, wenn Bellarmin an einen Beweis nicht glauben will, solange man ihm denselben nicht gezeigt hat; „die Anhänger des Copernicus verlangen nichts Besseres, sie sind einverstanden, daß man für nichts gelten lasse, was sie vorbringen, wenn das, worauf sie Wert legen, nicht um vieles die Gründe der Gegner überwiegt; man möge sie abweisen, wenn sie nicht mehr als neunzig Prozent der Gründe für sich haben; wird dagegen erwiesen, daß unter dem, was die gegnerischen Philosophen und Astronomen anführen, des Falschen vieles ist und nichts, was irgend Entscheidungskraft hat, so möge man die gegenüberstehende

[1] Vergl. den Brief Cesis vom 15. Mai 1615 (Ed. Naz. XII p. 180).

Ansicht nicht gering schätzen und nicht als ein für immer unerweisliches Paradoxon ansehen."

Daß es nicht dasselbe sei, auf Grund der Erdbewegung die Erscheinungen erklären, und die Bewegung der Erde als wahr erweisen, konnte und wollte Galilei nicht bestreiten, aber als ebenso und im höheren Grade wahr wollte er anerkannt wissen, daß, „wenn das allgemein angenommene System von den Erscheinungen keine Rechenschaft geben kann, es unzweifelhaft falsch sein müsse, sowie daß dasjenige wahr sein könne, das ihnen aufs beste entspricht, und daß ein anderer und stärkerer Beweis für die Wahrheit einer Annahme nicht verlangt werden könne und dürfe, als daß sie allen einzelnen Erscheinungen entspreche."

Selbst auf die mißverständliche Auffassung und Zurückweisung des Vergleichs zwischen rotierender Erde und segelndem Schiff verschmäht Galilei nicht in geduldiger Auseinandersetzung zu antworten. Dabei läßt er freilich nicht ungesagt, daß seine Belehrung sich nicht auf einen Beweis für die Bewegung der Erde bezieht, sondern auf einen Einwurf, der aufs allerunzweideutigste abgetan sein müsse, ehe man den Anspruch erheben könne, als Verteidiger der Erdbewegung auch nur gehört zu werden, geschweige Zustimmung zu finden. Hätten in Wahrheit Copernicus und seine Anhänger die scheinbare Bewegung des Ufers als einen Beweis für die Bewegung der Erde zur Sprache gebracht und nicht vielmehr nur als ein Beispiel, das über den vermeintlichen Widerspruch der Sinneswahrnehmung aufklärt, oder schlössen ihre andern Beweise nicht kräftiger überzeugend so, würde, meint Galilei, kaum irgend jemand ihnen Beifall schenken.[1]

Besser als diese treffende, aber auf hochstehende Gegner berechnete Erwiderung läßt der dritte Brief an Dini erkennen, was Galilei den Äußerungen des Kardinals Bellarmin gegenüber empfunden und gedacht hat. „Um darzutun," schreibt er hier, „daß die Annahme des Copernicus nicht der Schrift zuwiderläuft, gäbe es keinen einfacheren und sichereren Weg, als durch tausend Beweise zu zeigen, daß sie wahr ist und daß die entgegenstehende Lehre unter keinen Umständen aufrecht erhalten werden kann. Wie aber soll ich dazu imstande sein, und wie soll nicht all mein Mühen ver-

[1] Die Antwort Galileis auf das Schreiben Bellarmins an Foscarini ist abgedruckt in Berti, Antecedenti p. 42 u. f. und in Ed. Naz. V p. 367 u. f.

geblich bleiben, wenn die Peripatetiker, die es zu überzeugen gilt, sich unfähig zeigen, selbst nur die einfachsten und leichtesten Gründe zu fassen und dagegen auf Behauptungen ohne irgendwelche Beweiskraft größtes Gewicht legen? Und dennoch würde ich die Hoffnung nicht aufgeben, auch diese Schwierigkeit zu überwinden, wenn ich in der Lage wäre, mich statt der Feder der mündlichen Rede bedienen zu können; sollte mein Gesundheitszustand mir jemals wieder gestatten, nach Rom zu kommen, so werde ich es tun.“[1]

Die Freunde ermutigten ihn nicht, seine Absicht auszuführen. „Es ist noch nicht die Zeit,“ erwiderte Dini, „mit Beweisen die Richter aufklären zu wollen, sondern vielmehr eine Zeit zu schweigen und sich mit guten und starken stichhaltigen Gründen sowohl für die Schrift wie für die Mathematik zu befestigen.“ — „Sorgt indessen, daß Ihr Eure Kräfte wieder erlangt; gefällt es Gott, daß Ihr dann in einiger Zeit nach Rom kommen könntet, so würdet Ihr sicherlich allen hohe Befriedigung gewähren.“[2]

Eine Wendung zum Besseren erwarteten Dini und Cesi auch jetzt noch von dem Einfluß des P. Foscarini. Ihre günstigere Auffassung der Lage hängt ersichtlich damit zusammen, daß sie der nachdrücklichen Betonung des hypothetischen Standpunkts in dem Schreiben und den mündlichen Äußerungen Bellarmins, die Galilei von vornherein als verhängnisvoll für seine eigenen Bestrebungen ansah, nur geringere Bedeutung beimaßen. Fürst Cesi glaubte, daß mit der hypothetischen Behandlung eine auch für die Copernicaner annehmbare Beschränkung gegeben sei; die Wirkung, meinte er, werde darauf hinauskommen, daß man frei schreiben dürfe, solange man sich nur außerhalb der Sakristei halte. Für den Pater Foscarini schien auch diese Einschränkung nicht vorhanden; der Brief des Kardinals hielt ihn nicht ab, nach seiner Rückkehr nach Neapel mit Eifer den Druck seiner größeren in lateinischer Sprache abgefaßten Schrift zu betreiben, in der er auf alle Einwürfe, die ihm in Rom gemacht waren, antworten, die Zeugnisse der Kirchenväter zu seinen Gunsten in umfassendster Weise verwerten wollte. Auf die Wirkung dieses Buches rechnete Cesi mit vollem Vertrauen.

---

[1] Brief Galileis an Piero Dini, nicht datiert (Ed. Naz. XII p. 183), aber, wie die einleitenden Worte und Dinis Antwort vom 16. Mai schließen lassen, etwa am 12. Mai geschrieben.

[2] Brief Dinis vom 16. Mai (a. a. O. p. 181).

Was Galilei zur Erledigung der theologischen Frage geschrieben, hatte seinen vollen Beifall; aber es schien ihm nicht nur gut, sondern notwendig, daß die gleichen Ansichten von einem gelehrten und in seinem Orden hochangesehenen Manne ausgesprochen werden. Bis das in der erwarteten vollständigeren Ausführung geschehen sei, sollte nach Cesis Plan in Rom von der Lehre des Copernicus überhaupt nicht geredet werden, und auch an anderen Orten möglichst wenig, und unter Verwahrung dagegen, daß man seine Lehre als Wahrheit anerkenne. Sei aber erst das Werk des Paters erschienen, so, meinte er, werde durch dasselbe die theologische Frage für immer erledigt sein; die Gegner würden sich beruhigen, die Oberen, bei denen die Entscheidung steht, sei es durch Vernunftgründe, sei es durch die Autoritäten sich befriedigt sehen. Diese Wirkung weiter zu fördern, würden die Freunde nach Kräften bemüht sein. Sei nur erst auf diesem Wege die Hauptschwierigkeit überwunden, der Leidenschaft der Angriffspunkt genommen, so werde dann die Lehre von der Bewegung der Erde in vollem Maße Duldung finden, wer da wolle, sich frei zu ihr bekennen dürfen, da es sich dabei nur noch um eine Angelegenheit der Mathematik und der Naturlehre handeln würde.[1]

Nach diesem Schreiben, in dem so hoffnungsvoll von einem nahen Siege der guten Sache gesprochen wird, ist noch einige Male in kurzen Briefen Cesis von den Absichten des P. Foscarini die Rede, zuletzt im August in merklich verringerter Zuversicht. Cesi weiß nicht, wie der Pater sich entschlossen hat, er hat in seinen Briefen von dem größeren Werk nicht mehr gesprochen. Foscarinis Werk, von dem die Freunde sich so viel versprochen hatten, ist nicht erschienen.[2] Ob der unzweideutigen aber immer noch wohlwollenden Kritik des Kardinals Bellarmin ein Machtwort gefolgt ist,

---

[1] Das nicht unterzeichnete und nicht datierte Schreiben liegt heute im Manuskript neben einem vom 20. Juni 1615 datierten Briefe Cesis (Ed. Naz. XII p. 189). Dem Inhalte nach ist eine frühere Abfassung der Beilage wahrscheinlich.

[2] Die Edizione Nazionale veröffentlicht in Band XII p. 215 u. f. unter der Bezeichnung „Paolo Antonio Foscarini (?) a Galileo“ eine schon in Bertis Antecedenti p. 46 u. f. mitgeteilte ausführliche Übersicht über den Inhalt einer zur Verteidigung der copernicanischen Lehre bestimmten Schrift. Der Zweifel, (dem das Fragezeichen hinter dem Namen Foscarini Ausdruck gibt), ob hier eine Mitteilung über den Inhalt der vielbesprochenen größeren Schrift des P. Foscarini vorliege, scheint mir berechtigt.

das ihm Schweigen auferlegt hat, darüber hat man bis heute nichts erfahren. Galileis Briefwechsel, der für die Vorgeschichte der Entscheidung über die copernicanische Lehre in den ersten Monaten des Jahres 1615 eine ergiebige Quelle bietet, gewährt seit der Mitte des Mai nur äußerst lückenhafte Auskunft und versagt völlig nach Cesis Brief vom 25. August bis in die letzten Tage des November.

Vollständiger sind wir heute über die Verhandlungen der Inquisition gegen Galilei unterrichtet. In diesen war nach dem Verhör des Pater Caccini eine längere Unterbrechung eingetreten. P. Ximenes, der als Hauptzeuge zunächst zu befragen war, hatte, als die Anordnung des Papstes[1] eintraf, Florenz verlassen, um in Mailand geistliche Funktionen auszuüben. Als dann der Befehl, ihn zu verhören, mit einer Abschrift der Aussagen gegen Galilei an den Mailänder Inquisitor gesandt wurde, war er mit der Absicht, in einigen Wochen zurückzukehren, von Mailand nach Bologna gegangen; von dort kehrte er, statt nach Mailand, nach Florenz zurück. Hier war inzwischen ein Wechsel in der Person des Generalinquisitors eingetreten, so daß es erneuter Weisungen aus Rom bedurfte, um endlich im November die Ausführung des im Anfang April erteilten Befehls zu bewirken.

Am 13. November erschien auf Vorladung vor dem Magister Lelio Mazzario de Faventia, dem Generalinquisitor der Stadt Florenz und ihres Gebiets, der würdige Kamerad Lorinis und Caccinis, Pater Ferdinando Ximenes vom Predigerorden. Seine Erklärungen lassen sofort die wohlgeplante Intrigue durchschauen; nur noch plumper als bei Caccini treten bei ihm die Verdächtigungen auf. Den Äußerungen über die Bewegung der Erde, die er von Galileis Schülern vernommen, schließen sich unmittelbar als Behauptungen eben dieser Schüler die lästerlichen und ketzerischen Sätze an: „Gott ist ein Accidens, es gibt keine Substanz der Dinge und keine kontinuierliche Quantität, sondern jedes Ding ist eine diskrete, aus Vakuen[2] zusammengesetzte Quantität;[3] Gott ist sensitiv in göttlicher Weise (dealiter),

[1] Siehe oben S. 533.

[2] Soll offenbar heißen: „aus Atomen“ oder „aus durch Vakuen getrennten Atomen.“

[3] Diese Behauptung der Atomistiker kommt in Caccinis Denunziation nicht vor und bleibt deshalb auch im nachfolgenden Verhör des Attavanti unberührt.

er lacht, weint usw. in göttlicher Weise";[1] und mehr noch als Caccini besorgt, daß man die Absicht seiner Worte nicht in ihrer vollen Tragweite verstehen möchte, fügt Ximenes hinzu: „ich weiß jedoch nicht, ob sie aus eigener Meinung reden oder nach der Meinung ihres Lehrers Galilei". Dagegen weiß er sich einer lästerlichen Äußerung über die Wunder der Heiligen, wie Caccini sie angeführt hatte, nicht zu entsinnen.

Auch bei Ximenes wird aus einer Mehrheit von Schülern Galileis, die den Meister verdächtig erscheinen lassen, sobald der Richter nach Namen fragt, der eine Pfarrer Giannozzo Attavanti[2] aus Florenz; mit diesem, erklärt P. Ximenes, habe er über die angeführten Sätze disputiert. Auf die weitere Frage des Inquisitors gesteht er sofort, daß er nicht glaube, Attavanti habe im Ernst gesprochen und ernstlich jene Sätze vertreten wollen, denn es dünke ihm, daß er selbst gesagt habe: er unterwerfe sich der Kirche und habe alles nur des Disputierens willen gesagt; ja, im Grunde, erklärt der Pater weiter, könne er Attavanti kaum für den Mann halten, dergleichen aus eigenem Kopfe zu behaupten, er habe weder in der Philosophie noch in der Theologie genügende Vorkenntnisse, und habe nur seine Nase ein wenig in beide gesteckt. Es sei daher zu glauben, daß er weniger nach eigener als nach Galileis Meinung gesprochen habe. So glaubt also Ximenes nun doch, was er wenige Minuten zuvor zum mindesten nicht hat wissen wollen. Er denkt auch nicht daran, als Meinung, die der Pfarrer Attavanti Galilei nachgesprochen hat, den Glauben an die Bewegung der Erde von den übrigen Irrlehren zu unterscheiden. Als der Inquisitor ihn fragt, ob er dem Attavanti wegen der verwerflichen Meinungen und des Disputierens über falsche Sätze die gebührenden Vorwürfe gemacht habe, beteuert Ximenes: er habe ihm zu Gemüte geführt: was er gesagt und disputiert, sei falsch und ketzerisch, denn die Wahrheit sei, daß die Erde ruht, der Himmel und die Erde sich bewegen

---

[1] Die Akten des Vatikan-Manuskripts haben „diatr", bei Cioni findet sich an gleicher Stelle das Wort dealiter. Vergl. M. Cioni I Documenti del S. Uffizio di Firenze. Firenze 1908 p. 14.

[2] Der Name wird an verschiedenen Stellen der Römischen und Florentiner Akten verschieden geschrieben. Die Unterschrift unter dem Florentiner Original-Protokoll vom 14. November 1615 ist nach Cioni (a. a. O. p. 19) die hier gegebene.

und daß Gott eine Substanz, kein Accidens ist, und nichtige Reden seien es, zu sagen: Gott empfinde, lache und weine in göttlicher Weise, und es gebe nur aus Vakuen zusammengesetzte diskrete Quantitäten.[1]

Bestimmter noch als in Caccinis Denunziation war durch solche Zusammenfassung der theologisch-philosophischen Behauptungen mit der Lehre von der Bewegung der Erde die Aufforderung ausgesprochen, eine Untersuchung über Galileis Rechtgläubigkeit nicht auf die Prüfung seines Verhältnisses zur copernicanischen Lehre zu beschränken.

Aber so schwer die Beschuldigung, so dürftig waren die Hilfsmittel der verbündeten Denunzianten. Der Einzige, den der Inquisitor nach den Aussagen des P. Ximenes als Zeugen über die weitergehende Verdächtigung befragen konnte, der Pfarrer Attavanti, ließ durch seine Antworten im Verhör des folgenden Tages alsbald erkennen, daß die Anklage, soweit sie über die Lehre von der Erdbewegung hinausging, ein Erzeugnis böswilligster Erfindung war.

Attavanti sagte aus, daß er zwar Galilei kenne, aber nicht sein Schüler sei; er habe mit ihm über wissenschaftliche Dinge verhandelt, wie er das mit Gelehrten zu tun pflege. Niemals habe er ihn Dinge sagen hören, die der Heiligen Schrift oder dem katholischen Glauben widersprechen; er halte ihn für einen vollkommen guten Katholiken, denn sonst — meint er — würde er nicht bei den Durchlauchtigsten Fürsten bleiben. Dagegen hat er ihn allerdings nach der Lehre des Copernicus sagen hören, daß die Erde sich „in ihrem Zentrum oder in ihrer Kugel“ bewegt und daß die Sonne gleichfalls sich „innerhalb ihres Zentrums“ bewegt, aber nach außen keine fortschreitende Bewegung hat,[2] wie das auch in gewissen von ihm in Rom unter dem Titel „Delle macchie solari“ veröffentlichten Briefen zu lesen sei, auf die er sich in allen Beziehungen berufe. Was die Auslegung der Bibel betrifft, so habe er ihn über den Text des Josua: „die Sonne stand nach Gabaon zu“

[1] Akten fol. 371r⁰ u. f. nach v. Gebler S. 40 u. f. (Ed. Naz. XIX p. 316 u. f.). Das Verhör des P. Ferdinando Ximenes ist außerdem nach dem in Florenz bewahrten Originalprotokoll von Cioni (a. a. O. p. 13 u. f.) reproduziert.

[2] Attavantis astronomisches und mathematisches Verständnis geht offenbar über das des Paters Caccini nicht wesentlich hinaus. Er unterscheidet in ihm eigentümlicher Ausdrucksweise Bewegungen „nel suo centro“ und „fuori del suo centro“; Copernicus hat nach seiner Meinung der Erde nur eine Bewegung „nel suo centro“ zugeschrieben.

reden hören; dabei erkenne er an, daß die Sonne in wunderbarer Weise stillgestanden ist, daß sie jedoch „sich außerhalb ihres Zentrums in fortschreitender Bewegung nicht bewegt“.

Der Inquisitor geht dann auf die drei ketzerischen Sätze über. Er fragt, ob der Zeuge gehört habe, daß Galilei diese Behauptungen vertrete. Attavanti begreift sofort den Zusammenhang der Fragen. Statt zu antworten, setzt er auseinander, wie man dazu kommen konnte, solche Fragen zu stellen. In den Sätzen, daß Gott ein Accidens sei, daß er in göttlicher Weise empfinde usw., erkennt er Themata aus den Disputationen des heiligen Thomas, über die zwischen ihm und dem P. Ximenes als seinem Lehrer disputierender Weise „und um zu lernen“, verhandelt worden sei. Daß diese Disputation dem Lehrer selbst, der sie geleitet, zu ruchloser Verdächtigung das Material geliefert hat, kommt ihm begreiflicherweise nicht in den Sinn; dagegen erinnert er sich: ein Pater Caccini hatte jener Zeit seine Zelle neben der des P. Ximenes; vielleicht hat der sie disputieren hören und sich eingeredet: er, Attavanti führe, was er sage, als Behauptungen oder Meinung Galileis an; denn ein anderes Mal, als er mit Ximenes über die Bewegung der Sonne gesprochen, war derselbe Caccini hereingekommen, um zu sagen: es sei eine ketzerische Behauptung, zu sagen, daß die Sonne feststehe, und das wolle er von der Kanzel predigen, wie es ja nachher geschehen sei. Von Wundern der Heiligen, erklärte auch Attavanti, sei bei jener Gelegenheit in keiner Weise die Rede gewesen, über die beiden andern Sätze sei nach der Lehre des heiligen Thomas entschieden.

Nach diesen Erklärungen blieb dem Inquisitor kaum noch etwas Weiteres zu fragen, als das Übliche: ob Feindschaft, Übelwollen oder Haß gegen den Pater Caccini den Zeugen bewege. Mit unverholenem Ingrimm antwortet Attavanti: ich habe nie mit ihm geredet, weder vor noch nach jenem Zusammentreffen, habe nichts mit ihm zu schaffen und kenne seinen Namen nicht.[1]

Auch die römische Inquisition durfte nach den Aussagen der beiden Florentiner Zeugen Caccinis weitergehende Verdächtigungen als unhaltbar betrachten; daß mit diesem Ergebnis zugleich der

[1] Verhör Attavantis bei v. Gebler S. 43 u. f. (Ed. Naz. XIX p. 318). Das Originalprotokoll ist bei Cioni a. a. O. p. 16 u. f. reproduziert.

tückische Haß der unwissenden Mönche gegen Galilei als mindestens mitwirkender Antrieb der Denunziation zutage getreten war, hatte für die Behörde, die als Wächterin der Glaubensreinheit der Spürer und Angeber aller Art nicht entbehren konnte, keine Bedeutung. Nichts Weiteres fanden die Kardinäle nach Verlesung der Florentiner Protokolle am 25. November 1615 zu verfügen angemessen, als daß „gewisse Briefe des genannten Galilei, die in Rom unter dem Titel ‚Delle macchie solari‘ gedruckt sind, nachgesehen werden sollen.“[1]

Fast unmittelbar nach Attavantis Verhör geht Galilei nach Rom. Die Feinde verbreiteten, daß eine geheime Vorladung der Inquisition ihn zur Verantwortung rufe; nichts konnte ihn wirksamer verdächtigen. Es steht jedoch außer Frage, daß sein Entschluß ein freiwilliger war.[2]

Persönlich in Rom für seine Überzeugung eintreten zu dürfen, war ohne Zweifel schon seit den ersten Gerüchten über Denunziationen und Verhandlungen über die copernicanische Lehre sein Wunsch gewesen. Wenn er in den Briefen an Dini und die Großherzogin Christina immer von neuem darauf dringt: man möge die Gründe der Verteidiger hören, so denkt er sicherlich vor allem sich selbst als den berufenen Anwalt der bedrohten Lehre. Durfte er anfangs hoffen, daß es in Rom unter den Sachverständigen an Gleichgesinnten nicht fehlen würde, so zeigte sich bald genug, daß in Wahrheit er allein bereit war, freien Mutes der Gefahr zu begegnen. Er hatte Unterstützung von den gelehrten Jesuiten erwartet, aber Dinis Mitteilungen aus seiner Unterredung mit dem P. Grienberger verrieten nichts weniger als eine Neigung des gelehrten Mathematikers, sich der Wissenschaft hilfreich zu erweisen. Wohl verlautete dann, daß unter den Jesuiten viele im geheimen Anhänger der Erdbewegung seien; aber wenn dies der Wahrheit entsprach, so hat doch keiner von ihnen sich berufen gefühlt, offen auf Galileis Seite zu treten; auch von dem Pater Torquato de Cuppis, den Fürst Cesi einmal als Gesinnungsgenossen nennt,[3] ist nach der ersten Erwähnung nicht mehr die Rede. Und wie unter den ge-

---

[1] Gherardi a. a. O. p. 29 (Ed. Naz. XIX p. 278).

[2] Die Freiwilligkeit betonen die unten zu erwähnenden Schreiben des Großherzogs Cosimo an die Kardinäle del Monte und Borghese. Damit stimmt Galileis Aussage vor der Inquisition im Jahre 1633 überein.

[3] Brief vom 7. März 1615 (Ed. Naz. XII p. 150).

lehrten Ordensgenossen, so fand sich auch unter den sachkundigen Laien weder in Rom, noch an anderen Orten in Italien zu jener Zeit der Mann, der zu tun geneigt gewesen wäre, was nach Galileis Meinung geschehen mußte. Foscarini hatte in seinem Briefe neben Kepler und Galilei auch die Herren Lincei insgesamt unter die Zahl der Copernicaner gerechnet; aber Cesi erklärte, das sei ein Irrtum, nur in der Meinung, daß in natürlichen Dingen Freiheit der Forschung stattfinden müsse, seien die Lincei einig. In der Tat hat sich auch unter den römischen Lincei kein Verteidiger des Copernicus gefunden; ja derjenige unter ihnen, der durch seine Studien zumeist dazu befähigt gewesen wäre, den Laien verständlich zu machen, was der Erklärung bedurfte, der Mathematiker Luca Valerio hat, wie wir sehen werden, sich vielmehr in einer Rolle gefallen, die von der des Denunzianten schwer zu unterscheiden ist. So mußte Galilei begreifen, daß, wenn er schwieg, ganz ungesagt blieb, was ohnedies nur er in ausreichender Weise zu sagen vermochte.

Daß für die Ausführung seines lange gehegten Plans im Spätherbst des Jahres 1615 ein weiterer Antrieb entscheidend hinzukam, läßt der Zeitpunkt, in dem Galilei sich zur Abreise entschloß, als wahrscheinlich ansehen. Die Fragen, auf die Giannozzo Attavanti am 14. November zu antworten hatte, genügten, dem Zeugen einen Einblick in die Intrige der verbündeten Dominikaner zu gewähren; ohne den Zusammenhang völlig zu durchschauen, mußte Attavanti begreifen, daß Galilei ernstlich bedroht war. Wir sahen ihn mit Widerwillen jede Beziehung zum Pater Caccini von sich weisen. Es liegt nahe genug, an eine weitere Wirkung der gleichen Eindrücke zu denken, anzunehmen, daß das Verlangen, dem Unschuldigen gegen den tückischen Verfolger zum mindesten die Abwehr zu ermöglichen, sich bei dem jungen Florentiner Schöngeist stärker erwies als der auferlegte Eid.[1]

Genug, am 3. Dezember geht Galilei nach Rom. Die Briefe, durch die ihn der Großherzog den Kardinälen del Monte, Borghese und Orsini empfahl, bezeichnen als den Zweck der Reise: die Verteidigung gegen die Angriffe seiner Feinde, die ihn verleumderischer-

[1] Auf die Fortdauer freundschaftlicher Beziehungen zwischen Attavanti und Galilei, die der im Text geäußerten Vermutung entsprechen würde, deutet die Erwähnung Attavantis als eines von Galilei Empfohlenen im Brief des Kardinals Orsini vom 26. Juni 1616 (Ed. Naz. XII p. 266).

weise beschuldigen, in seinen Werken Irrlehren zu vertreten. Mit voller Zuversicht nahm Großherzog Cosimo die Partei seines Mathematikers. „Ich habe ihm sehr gern die verlangte Erlaubnis gegeben,“ heißt es in dem Brief an den Kardinal del Monte, „weil ich ihn immer für einen rechtlich gesinnten Mann gehalten habe, der Ehre und Gewissen achtet und weil ich eben deshalb überzeugt bin, daß er durch sein persönliches Erscheinen und durch seine Rede sich genügend rechtfertigen und leicht die gegen ihn gerichteten Angriffe zurückweisen wird. In dieser Beziehung, glaube ich, bedarf er meines Schutzes nicht, wie ich auch niemals irgend jemand in Schutz nehmen würde, der mit meiner Gunst ein Vergehen, insbesondere in Angelegenheiten der Religion und des sittlichen Lebenswandels zu decken versuchen möchte; nur darum soll ihn dies Schreiben zu Euch, erlauchtester Herr, begleiten, damit Ihr ihn als einen von mir geschätzten Diener geneigten Sinnes anhöret und ihm nach Verdienst Eure Gunst zuteil werden lasset, insbesondere ein Auge darauf habet, daß er von einsichtigen und billigen Personen gehört werde, die nicht leidenschaftlichen und böswilligen Verfolgungen ihr Ohr leihen.“[1]

Nachdrücklicher noch erklärte der Großherzog in dem Schreiben an den Kardinal Borghese: er sei überzeugt, daß Galileis Meinungen durchaus nicht, wie man habe glauben machen wollen, irrtümlich in religiöser Beziehung seien.[2]

Wie bei früherer Gelegenheit wurde Galilei auch jetzt eine geeignete Wohnung im Palast von Trinità de Monti zum Aufenthalt angewiesen und dem Verwalter des großherzoglichen Hauses aufgetragen, für die Bedürfnisse seiner Person, eines Schreibers, eines Dieners und eines Maulesels in gebührender Weise zu sorgen, auch mit Rücksicht auf seinen Gesundheitszustand ihm etwas mehr als gewöhnliche Bequemlichkeit zuteil werden zu lassen.[3]

Schon daß Galilei in Rom erschien und dadurch seine Bereitwilligkeit bewies, jeder Anschuldigung gegenüber sich persönlich zu rechtfertigen, sprach zu seinen Gunsten; nicht nur die Freunde,

---

[1] Brief des Großherzogs Cosimo vom 28. November 1615 (Ed. Naz. XII p. 203).

[2] Brief desselben an Kard. Borghese vom 2. Dezember (ebenda p. 205).

[3] Brief des Staatssekretärs Curzio Picchena an Annibale Primi vom 28. November (a. a. O. p. 205).

auch alle die Hochwürdigen, denen er sofort nach seiner Ankunft seine Ehrerbietung bewies, billigten und rühmten seinen Entschluß. Weniger willkommen war, wie leicht begreiflich, seine Anwesenheit denen, die es bequem gefunden hatten, Verdächtigungen auszustreuen ohne Widerspruch zu finden. Mit Unbehagen und geringem Wohlwollen sah ihn auch derjenige kommen, auf dessen Schutz und Unterstützung er zunächst zu rechnen hatte, der toskanische Gesandte Pietro Guicciardini. Er war als Nachfolger des Giovanni Niccolini im Jahre 1611, wenige Wochen, ehe Galilei die ewige Stadt verließ, nach Rom gekommen, und hatte schon damals nach einem Gespräch mit dem Kardinal Bellarmin seinem Gast anzudeuten versucht, daß die Inquisition ihre Aufmerksamkeit auf ihn gerichtet habe.[1] Die Erinnerung an diese Vorgänge und an die Weise, wie Galilei damals die Warnung aufgenommen hatte, ließ Guicciardini jetzt vor allem an die Unbequemlichkeiten denken, die ihm selbst durch einen solchen Hausgenossen erwachsen könnten. Das Außergewöhnliche an Geist und Talent, das zu Berührungen mit der Inquisition führt, war nicht nach seinem Geschmack, zumal, wenn ein Anteil an der Verantwortung, der Verdacht der Begünstigung ihn selbst oder seinen Fürsten treffen und infolgedessen in den diplomatischen Beziehungen zur Kurie unerwünschte Schwierigkeiten entstehen könnten. In diesem Sinne gab Guicciardini unmittelbar nachdem ihm gemeldet war, daß Galilei komme, dem Staatssekretär Picchena gegenüber seinem Mißvergnügen unumwundenen Ausdruck. „Ich weiß nicht,“ schrieb er, „ob er in bezug auf Lehre und Temperament sich verändert hat, aber ich weiß, daß einige Brüder des heiligen Dominicus, die Anteil am heiligen Offizium haben, und andere ihm übel gesinnt sind, und dies ist kein Land, um über den Mond disputieren oder namentlich in diesem Zeitalter neue Lehren vertreten und einführen zu wollen.“[2]

Selbst in der Antwort auf das Schreiben des Großherzogs, das Galilei dem Gesandten überbrachte, klingt die gleiche Grundstimmung durch. „Er ist bei mir gewesen,“ schreibt Guicciardini, „und hat mir die Ungelegenheiten auseinandergesetzt, von denen er sich betroffen und bedroht glaubt; und wenn es gleich eine schlimme

---

[1] Vergl. oben S. 390.

[2] Brief des Gesandten Guicciardini vom 5. Dezember 1615 an den Staatssekretär Curzio Picchena (Ed. Naz. XII p. 207).

Sache ist, zu befürchten, daß man in Angelegenheiten einer gewissen Art sich zu rechtfertigen haben werde, so werde ich doch, wenn es erforderlich sein sollte, ihm jede mögliche Unterstützung und Hilfe zuteil werden lassen.“[1]

Wirksameren Schutz als diese laue persönliche Teilnahme des Gesandten bieten konnte, fand Galilei in den offenkundigen Gunstbezeugungen seines Fürsten. Wieder hatten wie im Jahre 1611 seine Gegner, um die eigenen Zwecke zu fördern, das Gerücht verbreitet: er sei bei Hofe in Ungnade gefallen; um schwerer Vergehen willen, hieß es, sei er genötigt gewesen, in Zurückgezogenheit in einer Villa zu leben, es werde daher dem großherzoglichen Hause nicht unlieb sein, sondern erwünscht, wenn durch eine Züchtigung in Rom zugleich gestraft werde, was er in Florenz verbrochen habe. Als nun die Aufnahme im Palast der Mediceer und die Briefe des Großherzogs die Gerüchte aufs unzweideutigste Lügen straften, war dadurch zugleich die dringende Veranlassung gegeben, den Beschuldigungen zu mißtrauen, denen man durch solche Ausstreuungen Glauben zu schaffen versucht hatte.

Die mannigfaltigen persönlichen Beziehungen, die Galilei bei seinem früheren Aufenthalt in Rom angeknüpft hatte, die angesehene Stellung seiner näheren Freunde und Gönner taten das übrige, seinen Bemühungen zum Erfolg zu verhelfen, soweit sie sich auf das beschränkten, was er seine Privatangelegenheit nannte, das heißt: auf seine Rechtfertigung gegen den Verdacht einer ketzerischen Denkweise in Glaubenssachen. In dieser Beziehung konnte es ohnehin nur darauf ankommen, daß er Gelegenheit fand, der völlig haltlosen Denunziation gegenüber die Ergebenheit gegen die Kirche, die ihn auch in der Verteidigung der copernicanischen Lehre leitete, für die Kardinäle der Inquisition in unzweideutiger Weise zu bekunden.

Es entsprach dem Wohlwollen, mit dem man ihm entgegenkam und der Achtung vor dem Schützling des Großherzogs, daß, was immer zur Ermittlung der Wahrheit geschah, nicht auf dem Wege einer amtlichen Vernehmung erfolgen konnte; denn jede derartige Berührung mit der Inquisition ließ den Befragten als Verdächtigen erscheinen, der Verdacht in Glaubenssachen aber gefährdete unter allen Umständen die Ehre und den guten Namen. Wenn sich

---

[1] Brief Guicciardinis vom 11. Dezember (Ed. Naz. XII p. 207).

deshalb in den Galilei betreffenden Akten der Inquisition kein Protokoll und keine anderweitige Mitteilung über eine Befragung im Jahre 1616 findet, so ist doch kaum zweifelhaft, daß man ihn in außergerichtlichem Verfahren zur Äußerung über die verschiedenen gegen ihn erhobenen Beschuldigungen veranlaßt hat. Über die Einzelheiten der Verhandlungen zwischen ihm und den Kardinälen der Inquisition oder geeigneten Mittelspersonen sind uns in den kurzen Berichten, die Galilei allwöchentlich dem Staatssekretär Curzio Picchena in Florenz übersandte, nur Andeutungen erhalten. Nur allmählich, wie dies die Natur des geheimen Verfahrens bedingt, scheint ihm über den Inhalt der Verdächtigungen, gegen die er sich zu rechtfertigen hatte, die volle Aufklärung geworden zu sein. Mit immer steigender Entrüstung redet er von der Bosheit seiner Feinde; schon nach wenigen Wochen hat er erkannt, „wie man der Schlingen ihm so viele gelegt, daß, wäre er nicht in Person nach Rom gekommen, er sich unfehlbar in der einen hätte verstricken müssen, aus der er dann niemals oder doch nicht ohne größte Schwierigkeit sich hätte befreien können.“[1] Erst in einem Brief, der mehr als zwei Monate nach seinem Eintreffen in Rom geschrieben ist, verraten seine Worte die volle Wirkung, die auf sein Gemüt der klare Einblick in das Truggewebe mönchischer Intrige ausgeübt hatte: „das Ganze,“ schreibt er, „behalte ich mir auf mündliche Mitteilung vor, denn von unglaublichen Dingen werde ich zu berichten haben, die von drei allgewaltigen Schmieden, Unwissenheit, Neid und Gottlosigkeit, geschmiedet worden sind.[2]

Auch darüber, ob endlich durch einen formellen Beschluß der Inquisitionskongregation die Unschuld des Angeklagten als genügend dargetan anerkannt und deshalb die Einstellung des Inquisitionsverfahrens verfügt wurde, ist den Akten, soweit sie uns vorliegen, nichts zu entnehmen. Galilei scheint eine solche ausdrückliche Beschlußfassung zu seinen Gunsten anzunehmen, wenn er am 6. Februar 1616 nach Florenz berichtet: „mein Geschäft ist gänzlich erledigt, was den Teil angeht, der meine Person allein betrifft; das ist mir von allen höchsten Persönlichkeiten, die mit diesen Angelegenheiten zu tun haben, unumwunden und in gütiger Weise zu

[1] Briefe Galileis vom 12. und 26. Dezember 1615, 1., 8., 16., 23. und 30. Januar 1616 (Ed. Naz. XII p. 208, 211, 220, 222, 225, 227 und 229).

[2] Brief vom 13. Februar 1616 (a. a. O. p. 234).

verstehen gegeben worden; die Entscheidung, versichern sie mich, sei dahin erfolgt, daß man aufs Klarste nicht minder meine Reinheit und Redlichkeit wie die teuflische Bosheit und die unredliche Absicht meiner Verfolger erkannt habe."

„Was diesen Punkt betrifft," fügt er hinzu, „so könnte ich demnach jederzeit heimkehren; aber weil mit meiner Sache eine Angelegenheit verknüpft ist, die meine Person nicht mehr angeht als die Gesamtheit aller derjenigen die seit achtzig Jahren einer gewissen Lehre und Meinung Anhänger gewesen sind und noch sind, die zurzeit den Gegenstand von Erörterungen bildet, und da ich vielleicht dabei in bezug auf den Teil, der von der Kenntnis der wissenschaftlichen Wahrheit abhängt, irgendwelche Hilfe zu leisten vermag, so kann und darf ich diese Hilfeleistung, zu der mein Gewissen als eifrigen und katholischen Christen mich drängt, nicht unterlassen."[1]

Es kennzeichnet die Lage der Dinge in jenem Zeitpunkt, daß Galilei hier wie in der ganzen Reihe der Briefe, die er vor der endgültigen Entscheidung nach Florenz gesandt, die copernicanische Lehre mit Namen zu nennen vermeidet. Als die allgemeine Frage, die neben der persönlichen Angelegenheit ihm am Herzen liegt und die den Gegenstand seiner Unterredungen mit den Kardinälen und anderen hochgestellten Persönlichkeiten bildet, erwähnt er sie schon in einem Schreiben vom 26. Dezember 1615. Er hat alsbald erkannt, daß hier die stärksten Eindrücke gewirkt haben, die nur in langer Zeit und in besonnenem Vorgehen abzuschwächen und zu tilgen gelingen könne. Nur auf dem langsamen Wege von Mittel zu Mittel, meint er, werde das Ziel zu erreichen sein. Aber Schwierigkeiten und Hindernisse können ihn nicht entmutigen; voll Zuversicht beschreitet er den mühseligen Weg der kleinen Mittel zum großen Ziel; nur die eine Sorge erfüllt ihn, daß man ihm die Zeit des Aufenthalts in Rom abkürzen könnte; schon nach wenigen Wochen hat ihm der Gesandte Andeutungen gemacht, als ob von Florenz aus seine Rückkehr gewünscht werde; ängstlich sucht er in den kurzen Briefen des Ministers nach Aufklärung; er atmet auf, als auf seine Anfrage Picchena ihn benachrichtigt, es sei der Wunsch und der Wille des Großherzogs, daß er bleibe, bis er seinen

---

[1] Brief vom 6. Februar 1616 (a. a. O. p. 230).

Zweck erreicht habe; in der Erhaltung dieser gnädigen Gesinnung des Fürsten und des Ministers sieht er „das Siegel seiner Sicherheit.“[1]

Wie seine persönliche Angelegenheit, so war auch die allgemeine — das wußte Galilei — Sache der Inquisition geworden; seine Schilderungen veranschaulichen, was es bedeutete, sich unter solchen Umständen ihrer Verteidigung hinzugeben. „Die Verhandlungen,“ schreibt er am 23. Januar 1616, „werden mir durch die äußeren Verhältnisse schwieriger und langwieriger gemacht, als es ihrer Natur entspricht; insbesondere darum, weil ich mich den Personen, mit denen ich zu verhandeln habe, nicht unmittelbar eröffnen kann, um nicht dem oder jenem meiner Freunde zu schaden, wie auch diese Personen mir gegenüber sich nicht offen äußern dürfen, ohne daß sie Gefahr laufen, den schwersten Strafen zu verfallen; so muß ich mit großer Mühe und Vorsicht zu Werke gehen, dritte Personen suchen, die ohne zu wissen, zu welchem Zweck, mir bei den Hauptpersonen als Vermittler dienen und bewirken, daß ich wie durch Zufall und auf ihr Verlangen Zutritt erhalte, um meine Angelegenheiten im einzelnen zur Sprache zu bringen und zu erläutern; dann muß ich einzelne Punkte schriftlich ausführen und Sorge tragen, daß sie auf geheimem Wege in die richtige Hand kommen; denn vieler Orten finde ich leichter Zutritt für die toten Schriften als für die lebendige Stimme, da die Schriften gestatten, daß man ohne zu erröten zugestehen, widersprechen und endlich den Gründen nachgeben kann, wenn keine anderen Zeugen als wir selbst bei unseren Überlegungen zugegen sind, was nicht so leicht geschieht, wenn wir vor aller Welt die Meinung wechseln müssen. Und das alles in Rom betreiben und als Fremder, fordert Mühe und Zeit, aber die gewisse Hoffnung, ein Unternehmen von höchster Bedeutung zum Ziele zu führen, läßt mich alle Beschwerde mit Geduld ertragen.“

Von den hier berührten schriftlichen Bearbeitungen einzelner Punkte sind uns mehrere erhalten, die einen durch Angabe der unmittelbaren Veranlassung und der Zeit der Entstehung als den römischen Tagen von 1616 angehörig ausdrücklich gekennzeichnet,

---

[1] Brief vom 23. Januar 1616 (a. a. O. p. 227).

andere durch den Inhalt und die Form der Erörterung die Bestimmung für den gleichen Zweck unzweideutig verratend.[1]

Unter den letzteren ist eine „Antwort auf zwei Hauptfragen“ — so könnte man die kleine Schrift betiteln — in ihrer maßvoll geduldigen Argumentation, die doch immer von neuem von warmer Begeisterung durchbrochen wird, von hervorragendem Interesse; die Gedanken freilich sind keine anderen und können keine andern sein, als sie in den Briefen an Dini und die Großherzogin Christina und in der Antwort auf das Schreiben Bellarmins in mannigfaltigen Wendungen ihren Ausdruck gefunden haben; denn von den beiden Fragen lautet die erste:

ist der Stillstand der Erde und die Bewegung der Sonne als so weit sicher und erwiesen anzusehen, die entgegengesetzte Annahme aber als ein so unerhörtes Paradoxon und eine so offenbare Torheit daß nicht nur ihre Erweisbarkeit für jetzt wie für alle Zukunft als ausgeschlossen betrachtet werden muß, sondern auch in einem urteilsfähigen Verstande für sie kein Raum vorhanden ist?

die zweite:

ist es wahr, daß Copernicus und andere Astronomen die Bewegung der Erde nur als Hypothese angenommen haben, um den Himmelserscheinungen leichter genügen, die astronomischen Berechnungen bequemer ausführen zu können, daß sie dieselbe aber nicht für tatsächlich wahr gehalten haben?

Wie schon die Fragen beweisen, will die Schrift nicht zum Copernicus bekehren, sondern nur die gröbsten unter den Laien verbreiteten Vorurteile in gebührender Weise kennzeichnen. Nicht wissenschaftliche Beweise darf man daher in der Antwort auf die erste Frage suchen, sondern nur eine nachdrückliche Mahnung zum Zweifel; sie nennt die Männer, die in alter und neuer Zeit an eine Bewegung der Erde geglaubt haben, sie deutet — ohne Namen zu nennen — auf viele andere Lebende in Rom, Florenz, Venedig, Padua, Neapel, Pisa, Parma usw., sie fordert ernste Erwägung der Tatsache, daß alle diejenigen, die sich zur neuen Lehre bekennen, sie anfangs als Anhänger der alten gering geschätzt, ja verlacht haben, dann aber durch gründliches Studium zu unerschütterlichen

---

[1] Berti, Antecedenti al Processo Galileiano e alla condanna della dottrina Copernicana p. 32—42 (Ed. Naz. V p. 351—366).

Bekennern geworden sind; darin liege einerseits für diejenigen, bei denen die Entscheidung steht, die dringende Aufforderung, sich nicht dem ersten abstoßenden Eindruck hinzugeben, da es eben nur der erste sei, den auch Copernicus und Galilei zu überwinden hatten, und andererseits der klare Beweis, daß es überaus wirksame Gründe sein müssen, die so viele vom Gegenteil dessen, was sie zuvor als zweifellos wahr erkannt, überzeugen konnten, Gründe, die um vieles gewichtiger sein müssen, als die der Gegenpartei, da doch niemals umgekehrt ein Anhänger der Erdbewegung zur alten Lehre zurückgekehrt sei. Ohne Bedeutung sei eben darum auch die größere Zahl derer, die der überlieferten Meinung treu geblieben; denn ihre Übereinstimmung ist die der Unkundigen. Soll in solchen Dingen die Zahl entscheiden, so dürfe man billigerweise nur die Stimmen derjenigen gelten lassen, die sämtliche Gründe beider Teile vollständig angehört, wohl begriffen und sorgfältig geprüft haben.

Konnte er hier, ohne auf die Sache einzugehen, nur der gläubigen Sicherheit der Menge die gleich starke Zuversicht des Eingeweihten gegenüberstellen, so enthält dagegen seine Antwort auf die zweite Frage eine eingehende schlagende Widerlegung des Wahnglaubens, der ihren Gegenstand bildet. Galilei widerspricht aufs entschiedenste der verbreiteten Meinung, die den Astronomen der Erklärung der Erscheinungen und der Berechnung der Bewegungen Hypothesen zugrunde legen läßt, deren Wahrheit er entweder nicht in Frage zieht, oder gar ausdrücklich als ausgeschlossen betrachtet. Er bestreitet, daß die Alten, insbesondere Ptolemäus, in solchem Sinne die exzentrischen Kreise und Epizykeln verwertet haben, vor allem aber, daß jemals eine Vorstellungsweise, der keine Wirklichkeit entspricht, besser als die Wahrheit selbst der Erklärung und Berechnung dienen könne. Daß überhaupt eine Hypothese sich einer andern überlegen erweisen könne, ohne die Wahrheit zu treffen, sei nur dann möglich, wenn neben den beiden eine dritte als die eigentliche Wahrheit denkbar bleibe; darüber aber müsse jeder Zweifel schwinden, daß in dem vorliegenden Falle ein drittes nicht existiere, daß es sich vielmehr in den beiden Systemen um Behauptungen handle, von denen mit Notwendigkeit die eine Wahrheit ist.[1]

---

[1] Galilei betrachtet also auch hier die Lehre Tycho Brahes wie nicht vorhanden oder doch nur wie eine Abart der ptolemäischen.

Ist die Ruhe der Erde und die Bewegung der Sonne de facto wahr, so ist die entgegengesetzte Annahme in der Natur falsch und absurd. Ist dem aber so, wie läßt sich vernünftigerweise denken, daß mit eben dieser falschen Lehre besser als mit der wahren die Gesamtheit der Himmelserscheinungen im Einklang stehen könnte? Und wie hätte ein Copernicus solchem Widerspruche Raum geben können?

Der einzige Grund, der sich mit einem Schatten von Wahrscheinlichkeit für die Meinung anführen läßt, daß Copernicus die Bewegung der Erde nur als Hypothese angenommen habe, die nicht wahr zu sein brauche, ist der Wortlaut der Vorrede an den Leser, die man an der Spitze seines Buches findet. Wer von dem Buche nichts weiter liest, muß allerdings aus der Zuversichtlichkeit ihrer Äußerungen den Eindruck gewinnen, daß der Verfasser jede andere Auffassung seiner Lehre aufs entschiedenste zurückweist. Aber diese Vorrede ist nicht vom Verfasser des Buchs, denn sie redet von ihm in dritter Person und ist von keinem Namen unterschrieben. Welchen Wert aber soll man auf die Ansicht dessen legen, der von einem Buche nichts liest, als das Vorwort des Druckers oder des Buchhändlers und darauf sein Urteil über das Ganze begründet? Niemand sonst als der Buchhändler, meint Galilei, könne diese Vorrede geschrieben haben, um das Buch leichter verkäuflich zu machen, da man es ohne diese Zutat für eine phantastische Chimäre gehalten haben würde; denn der Käufer pflege, ehe er Werke kaufe, die Vorrede zu lesen. Daß aber diese Vorrede nicht nur vom Verfasser nicht geschrieben sei, sondern auch ohne dessen Wissen, von seiner Zustimmung nicht zu reden, das lassen die Irrtümer erkennen, die sie schon in den tatsächlichen Angaben enthält. Begegnet es doch dem Urheber dieses Vorworts, als einen Beleg für die Absurdität der copernicanischen Hypothese den ungeheuren Epizykel der Venusbahn hervorzuheben, während diese Ungeheuerlichkeit in Wahrheit wohl im alten System besteht, von Copernicus aber durch die Annahme, daß Venus sich um die Sonne bewegt, durchaus beseitigt wird.

Das einzige, was unter den Argumenten der Vorrede als ein scheinbar berechtigter Einwurf gegen die Wahrheit der copernicanischen Annahmen in Betracht kommen kann, ist die Hinweisung auf die außerordentlichen Verschiedenheiten der scheinbaren Größe der Venus, die die Rechnung erwarten läßt, wenn Venus sich um die Sonne bewegt und die doch das Auge nicht gewahrt. Aber

gerade hier ist ja aus dem scheinbaren Widerspruch eine glänzende Bestätigung geworden. In allen Einzelheiten läßt die Beobachtung durch das Teleskop erkennen, was den Berechnungen auf Grund der copernicanischen Lehre entspricht. Wenn daher mit Recht das Nichteintreffen der erwarteten Erscheinung als ein Beweis gegen den Copernicus angesehen wurde, so muß die erwiesene vollständige Übereinstimmung jeden Zweifel auch an der Wahrheit und Realität seiner Annahmen beseitigen.

Was die übrigen Teile des bewundernswürdigen Systems betrifft, schließt Galilei, so möge, wer sich überzeugen will, was Copernicus geglaubt hat, nicht eine wertlose Aufzeichnung des Druckers lesen, sondern das ganze Werk des Verfassers selbst; er wird dann ohne Zweifel die volle Gewißheit erlangen, daß Copernicus als absolute Wahrheit den Stillstand der Sonne und die Bewegung der Erde angenommen hat.

Ein anderes kürzeres Schriftstück erörtert nochmals die Frage, ob bei der Prüfung der Wahrheit von den wissenschaftlichen Beweisen oder von der überlieferten Auslegung der Bibel auszugehen ist. Galilei zeigt in knappen Sätzen, daß im Interesse der Kirche nur der erstere Weg ein sicherer ist.

Erweist die Wissenschaft als falsch, was in der bisherigen Auslegungsweise als Wahrheit galt, so wird dadurch die Autorität der Schrift nicht berührt; denn nur weil wir unwissend waren, haben wir ihren wahren Sinn nicht erkannt; läßt man sich aber im Vertrauen auf die vermeintliche Gewißheit der Auslegung dazu bestimmen, eine Behauptung zu verurteilen, ohne die Kraft der Beweise zu prüfen — was für ein Ärgernis wird daraus hervorgehen, wenn Erfahrung und Argumente das Gegenteil dartun! Wer würde dann Verwirrung in die Kirche gebracht haben, diejenigen, die zur gründlichsten Erwägung der Beweise gemahnt, oder diejenigen, die sie gering geachtet haben? Man erwäge also, welcher Weg der sicherere ist.

Kann ein als wahr erwiesener Satz der Naturlehre der Schrift nicht widersprechen, wohl aber im Fall des scheinbaren Widerspruchs unzureichendes Verständnis für den wahren Sinn der biblischen Worte zugrunde liegen, so begeht derjenige, der, um einen Satz der Naturlehre zu widerlegen, sich der Autorität derartiger Schriftstellen bedient, den logischen Fehler der petitio principii; denn wenn kraft

der Beweise zweifelhaft geworden ist, welches der wahre Sinn der Schriften ist, so können wir den vermeintlichen Sinn nicht mehr für klar und sicher genug halten, um ihn zur Widerlegung eben jenes Satzes zu verwenden, sondern müssen die Beweise entkräften und mit anderen Gründen, Erfahrungen und besser gesicherten Beobachtungen ihn als falsch erweisen. Haben wir so die tatsächliche Wahrheit erkannt, dann und nicht eher können wir des wahren Sinns der Schriften sicher sein, und zuversichtlich uns seiner bedienen. Der sichere Weg, wiederholt Galilei, ist also: mit den Beweisen zu beginnen.

Wenn die Erde sich tatsächlich bewegt, so können wir die Natur nicht ändern und bewirken, daß sie sich nicht bewege, wohl aber leicht den Widerspruch der Schrift beseitigen, sofern wir nur zugestehen, daß wir ihren wahren Sinn nicht erfaßt haben; der sichere Weg also, um nicht zu irren, ist, mit den astronomischen und natürlichen Untersuchungen anzufangen und nicht mit den biblischen.

„Prüft die Gründe der Wissenschaft!“ — das war die Mahnung, die Galilei in allen diesen römischen, wie in den verwandten zu Florenz entstandenen Promemorien unermüdet den Kardinälen zuruft. Wir wissen, daß sie gleichbedeutend war mit der Aufforderung, ihm selbst als Verteidiger der bedrohten Lehre Gehör zu geben. Das Kollegium aber, in dessen Händen die Entscheidung lag, hat es nicht für notwendig oder angemessen gehalten, sich seiner Mitwirkung zu bedienen. Galilei verzichtete deshalb nicht auf weiteres Bemühen; er suchte und fand Gelegenheit, von der Wahrheit der copernicanischen Lehre zum mindesten solche Männer zu überzeugen, die den Kardinälen der Inquisition Vermittler der gleichen Überzeugung werden konnten. So haben ohne Zweifel auch die abendlichen Zusammenkünfte in den Palästen seiner angesehenen Freunde, bei denen er vor einer auserlesenen Gesellschaft über die Bewegung der Erde redete und mit Zweiflern und Gegnern disputierte, nur ein Glied in der Kette seiner Berechnungen gebildet, die dem einen hohen Ziele galten.

Nur in aphoristischen Notizen in Briefen eines Zuhörers, des Monsignor Antonio Querenghi, an den Kardinal von Este ist uns das Gedächtnis dieser denkwürdigen Disputationen bewahrt. „Wir haben hier,“ schreibt Querenghi am 30. Dezember 1615, „den

Galileo, der häufig in Vereinigungen von Freunden der Wissenschaft erstaunliche Reden über die Meinung des Copernicus hält, die er als wahr betrachtet; die Versammlungen finden zumeist in dem Hause des Herrn Cesarini statt, auf Veranlassung des Herrn Virginio, eines jungen Mannes von außerordentlicher Begabung."

„An Galileo," schreibt Querenghi am 20. Januar 1616, „würdet Ihr großes Gefallen finden, wenn Ihr ihn reden hörtet, wie es häufig geschieht, umringt von fünfzehn oder oder zwanzig, die ihm grausam zu Leibe gehen, bald in dem einen Haus und bald im andern. Aber er ist so wohl gefestigt, daß er sie insgesamt verlacht; und wenn er auch nicht zu seiner neuen Meinung bekehrt, so zeigt er doch, wie ohne Wert die meisten Beweisgründe sind, mit denen die Gegner ihn zu bekämpfen suchen. Am Montag insbesondere, im Hause des Herrn Federico Ghisilieri hat er wunderbare Proben abgelegt, und was mir außerordentlich gefiel, war, daß, bevor er auf die gegnerischen Argumente antwortete, er dieselben weiter ausführte und durch neue Begründungen ihnen höchste Wahrscheinlichkeit verlieh, um dann durch ihre Widerlegung die Gegner nur noch lächerlicher erscheinen zu lassen."

Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch in diesen Vorträgen und Disputationen Galilei die Lehre des Copernicus nicht etwa in hypothetischer Beschränkung nach dem Sinne Bellarmins, sondern schlechthin als Wahrheit verteidigt hat. Dies geht schon aus Querenghis kurzen Berichten klar genug hervor. In einer Erwiderung auf seine Mitteilungen hatte Kardinal von Este Galilei höchsten Ruhm verheißen, wenn es ihm gelinge, eine Meinung zu stürzen, in der so viele Jahrhunderte übereinstimmen. Als Querenghi diese Worte Galilei zu lesen gegeben, erklärte dieser mit Lebhaftigkeit: er sei bereit, auf jeden Wink des Kardinals nach Modena zu kommen, um ihm, wie jedem andern handgreiflich darzutun, daß die Lehre, die er verteidige, im höchsten Maße Wahrheit sei.[1]

Aus der Beweisführung, wie Galilei sie in jenen Tagen seinen Zuhörern gab, ist überdies gerade derjenige Teil in seiner eigenen Aufzeichnung erhalten, der über den Rahmen der astronomischen Hypothese am weitesten hinausgeht: seine Lehre von Ebbe und Flut.

[1] Die Auszüge aus Querenghis Briefen sind abgedruckt in Ed. Naz. XII p. 212, 226 und 229.

Achtzehntes Kapitel.

Der Brief an den Kardinal Orsini. Die Erscheinungen der Meeresflut und der Passatwinde durch die Bewegung der Erde erklärt.

Noch in den letzten Tagen des Jahrs 1615 hatte Galilei vor dem Kardinal Orsini seine Ansichten über die Entstehung von Ebbe und Flut durch die Bewegungen der Erde auseinandersetzen dürfen; den Inhalt des mündlichen Vortrags schrieb er in den folgenden Tagen auf Veranlassung des Kardinals in übersichtlicher Ausführung nieder. So entstand in Rom fast unmittelbar vor der Entscheidung jene merkwürdige kleine Schrift, in der Galilei ein unwidersprechliches und augenfälliges Zeugnis für die Bewegung der Erde darzulegen meinte, und die doch in Wahrheit auf der Grundlage eines Irrtums, wie ihn nur der Genius zu denken vermag, mit den Hilfsmitteln einer neuen Wissenschaft ein luftiges Truggebilde aufführt.

Unter den starken Banden, die Galileis Denken an die copernicanische Lehre ketteten, ist der verlockende Glaube, als notwendige Folge der Erdbewegung auch die Erscheinungen der Meeresflut begreiflich machen zu können, eine der mächtigsten gewesen. Ebbe und Flut waren seit den Zeiten des Altertums ein unergründetes und unergründlich scheinendes Rätsel geblieben; die unverkennbare Beziehung der Erscheinung zur Bewegung des Mondes hatte zu Deutungsversuchen mannigfache Veranlassung gegeben, aber selbst der kühne Versuch Keplers, den Zusammenhang als eine Anziehungswirkung aufzufassen, war über die Andeutung des Prinzips nicht wesentlich hinausgekommen. Eine Erklärung auf solcher Grundlage war für Galilei ausgeschlossen. Er verwarf für die Deutung der Naturerscheinungen die Heranziehung dunkler Ursachen, als solche jede Wirkung in die Ferne. Auch der Meeresflut gegenüber sah

er daher seine Aufgabe nicht etwa in einer besseren Erklärung der Mondwirkung, sondern in der Entdeckung solcher bekannten Bewegungen, die zu den periodischen Bewegungen des Weltmeers die Veranlassung geben können. Für den Copernicaner lag es nicht fern, von der allgemeinen zur bestimmteren Frage überzugehen: können es die Bewegungen der Erde sein? Es ist sehr wahrscheinlich, daß er die bejahende Antwort auf diese Frage schon im Sinne gehabt hat, als er im August des Jahres 1597 an Kepler schrieb: „ich habe in dieser Lehre die Ursachen vieler natürlichen Wirkungen gefunden, die ohne Zweifel nach der gewöhnlichen Annahme nicht zu erklären sind.[1] Kepler vermutete sofort, daß es sich dabei um eine Erklärung der Fluterscheinungen durch die Bewegung der Erde handle;[2] auch er hatte bereits an dergleichen gedacht, war aber zur Überzeugung gekommen, daß man vom Monde nicht abgehen dürfe, so lange es möglich sei, auf ihn die Deutung der Erscheinungen zurückzuführen. „Denn, wer auf die Bewegung der Erde die Bewegung der Meere zurückführt“ — so begründete er noch echt scholastisch seine Ablehnung — „der nimmt eine bloß gewaltsame Bewegung an, wer aber sagt, daß sie am Monde hänge,[3] der macht sie zur teilweise natürlichen.“

Derartige Unterscheidungen, die noch in den Pisaner Abhandlungen auch bei Galilei eine Rolle spielen, hatten für ihn ihre Bedeutung verloren, als er auf den Gedanken kam, die Flutbewegung mit den Eigenbewegungen des Wassers im bewegten Behälter zu vergleichen. Venetianische Eindrücke leiten seine Überlegung. In Barken führt der Venetianer Fluß- und Quellwasser mitten durch das Meer von Ort zu Ort; stößt er vom Ufer ab, nicht in sehr langsam wachsender, sondern gleich anfangs erheblicher Geschwindigkeit, so folgt die Flüssigkeit nur mit einem gewissen Zögern der plötzlichen Zustandsänderung des festen Behälters, sie bleibt zurück und steigt deshalb am Hinterteil, sinkt am Vorderteil der Barke;

---

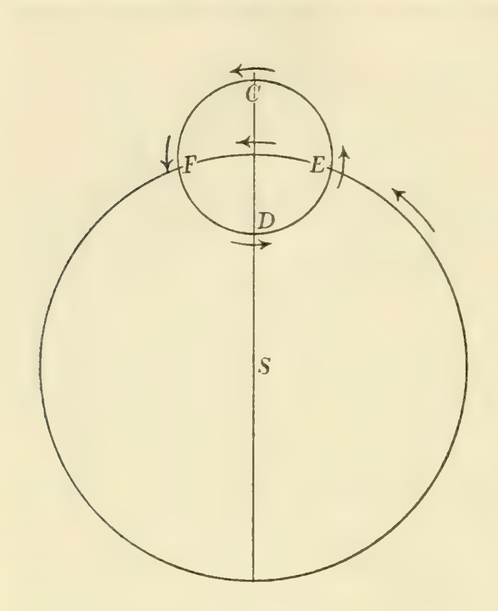
[1] Ed. Naz. X p. 68.

[2] Brief an Herwart von Hohenburg vom 26. März 1598. Kepleri opera ed. Frisch I p. 64.

[3] Kepler gebraucht den Ausdruck adhaerescere. Erst nachdem er Gilberts Buch de magnete kennen gelernt, tritt in seinen Betrachtungen über Ebbe und Flut der Gedanke an eine Anziehung nach Art der magnetischen bestimmter hervor.

allmählich aber fügt sie sich der Bewegung des Behälters und teilt sie ganz und gar, solange dieser in ruhiger und gleichmäßiger Fahrt beharrt. Hält aber die Barke an, oder stößt sie auf ein Hindernis, so daß sie in ihrer Bewegung merklich verzögert wird, so verliert das Wasser nicht sofort den Antrieb der Bewegung, der ihm mitgeteilt war: es läuft deshalb wie in eigener Bewegung dem Vorderteil der Barke zu, steigt dort auf und sinkt entsprechend am hinteren Ende. In beiden Fällen der Zustandsänderung äußert sich die geschilderte Wirkung um so stärker, je plötzlicher der Übergang aus dem einen Zustand in den andern, oder die Änderung der Geschwindigkeit erfolgt, um so schwächer, je langsamer und allmählicher. Gibt es nun in der Bewegung der festen Erde Zustands- oder Geschwindigkeitsänderungen, die in ähnlicher Weise für die Wassermassen, die sie umschließt, Ursache einer eigenen Bewegung werden können? Völlig gleichförmig ist für Galilei wie für Copernicus sowohl die tägliche Rotation wie die jährliche Bewegung im großen Kreise; keine von beiden kann daher in der Weise der Venetianischen Wasserbarken die Flut des Meeres erzeugen; die gesuchte Ungleichförmigkeit — das ist der Kern der Galileischen Entdeckung — ist trotzdem in der Bewegung der Erde zu finden, wenn man nur nicht getrennt betrachtet, was in der Natur in untrennbarer Vereinigung besteht. Ungleichförmig und zwar — wie es das Problem der Flut verlangt — in periodischer Folge der Geschwindigkeitsänderungen ungleichförmig ist die „absolute“ Bewegung eines jeden Punkts der Erdoberfläche, wenn man ihn als gleichzeitig an der täglichen Umdrehung und dem jährlichen Umlauf teilnehmend betrachtet; während nämlich vermöge der jährlichen Bewegung alle Teile der Oberfläche mit der Geschwindigkeit des Mittelpunkts von Westen nach Osten fortschreiten, werden sie durch die gleichzeitige tägliche Drehung in eine Folge verschiedener Lagen gebracht, in denen ihre Bewegungsrichtung mit derjenigen der jährlichen Bewegung entweder übereinstimmt (wie bei *C*) oder gegen dieselbe mehr oder minder geneigt ist (wie bei *E* und *F*) oder endlich derselben genau entgegengesetzt ist (wie bei *D*); es bewegen sich daher die Teile in der ersten Lage mit einer Geschwindigkeit, die der Summe, in der letzten mit einer solchen, die dem Unterschied der jährlichen und der täglichen Geschwindigkeit entspricht, in allen übrigen mit einer zwischen beiden Extremen liegenden, je durch

die Abweichung der beiden Bewegungsrichtungen bestimmten Geschwindigkeiten. So bleibt dieselbe zwischen *C* und *F* immer noch größer als die jährliche, aber der Unterschied wird, da die Richtungen immer mehr voneinander abweichen, immer kleiner und verschwindet bei *F*, so daß die Geschwindigkeit in diesem Punkte genau die des Zentrums, also gleich der jährlichen Geschwindigkeit ist; von *F* an findet eine weitere Verlangsamung statt, die in *D*, dem Punkt der größten Abweichung, d. h. der genau entgegengesetzten Richtungen am größten ist. In entsprechender Weise ergibt sich aus dem Zusammenwirken beider Bewegungen zwischen *D* und *C* eine fortwährende Zunahme der Geschwindigkeit: es wird dadurch die Geschwindigkeit in *E* wiederum die der jährlichen Bewegung sein, zwischen *E* und *C* über dieselbe hinauswachsen und in *C* den höchsten Grad erreichen. Es findet demnach für jeden Punkt der bewegten Erde zwölf Stunden hindurch eine beständige Beschleunigung, zwölf Stunden eine beständige Verzögerung der Bewegung statt. Ein Einfluß dieser steten Änderung des Bewegungszustands wird bei den festen Teilen ihres größeren Zusammenhangs wegen nicht wahrnehmbar sein, dagegen werden die flüssigen Massen der Änderung der Geschwindigkeit mehr oder minder Widerstand leisten und auf diese Weise eigene Bewegungen annehmen, die der Rotationsbewegung der Richtung nach entgegengesetzt sein oder in ihrer Richtung ihr vorauseilen werden, je nachdem die resultierende Bewegung der festen Teile eine beschleunigte oder verzögerte ist. In beiden Fällen werden diese Bewegungen sich an den Küsten durch ein Aufsteigen oder Sinken, im freien



Ozean durch ein Strömen der Gewässer in der einen oder der anderen Richtung äußern.

Es kann nicht überraschen, daß derartige Wirkungen bei wenig ausgedehnten Wassermaßen nicht wahrgenommen werden, denn die Änderung der Geschwindigkeit, die für die einzelnen Punkte eine sehr allmähliche ist, trifft hier die verschiedenen Teile nahezu gleichzeitig, die entstehende Eigenbewegung muß also eine unerhebliche sein; um so stärker werden die Wirkungen sich äußern, wo für die Teile größerer von Westen nach Osten sich erstreckender Meere die ungleichartigen Zustandsänderungen im gleichen Zeitpunkt eintreten, wenn z. B. das eine Ende der größten Beschleunigung ausgesetzt ist, während das andere die mittlere Geschwindigkeit des Erdmittelpunkts hat, oder gar, wie bei Meeren, die den halben Erdkreis umfassen, von den beiden Enden gleichzeitig das eine die größte Verzögerung, das andere die größte Beschleunigung erfährt. Sehen wir schon kräftige Bewegungen der Flüssigkeit eintreten, wenn der Behälter in allen seinen Teilen gleichzeitig dieselbe Änderung der Geschwindigkeit erleidet — wie gewaltig müssen die Störungen des Gleichgewichts sein, die aus der gleichen Ursache unter jenen bei den Meeren der Erde zutreffenden Bedingungen hervorgehen.

Das Verführerische des Gedankengangs, durch den Galilei in der angedeuteten Weise zur Entdeckung der ersten und Hauptursache der Flut gelangt, war für ihn nicht unwesentlich erhöht durch die Zahlen, die ihm für die „wunderbare Zusammensetzung“ der beiden Bewegungen die Astronomie des Zeitalters darbot. Nach den damaligen Ansichten über die Entfernung der Sonne brachte er für die Erdbahn weniger als den zwanzigsten Teil der wahren Größe in Rechnung, so ergab sich, daß die Geschwindigkeit der jährlichen Bewegung die tägliche am Äquator um etwas mehr als das Dreifache übertraf, während sie nach heutiger Berechnung mehr als sechzigmal so groß ist; es müßten demnach nach Galileis Vorstellung die Teile der Erde während der Bewegung vom Ort der größten Verzögerung zu dem der größten Beschleunigung binnen zwölf Stunden eine Erhöhung der Geschwindigkeit auf das Doppelte, in den darauf folgenden zwölf Stunden eine Verminderung auf die Hälfte erfahren.

Unabhängig von diesem Verhältnis der beiden Geschwindigkeiten, ergibt das Prinzip der Zusammensetzung beider Bewegungen

der Erde eine Periode der Geschwindigkeitsänderungen und demgemäß der Meeresbewegungen, die mit der Periodizität der wirklich beobachteten Erscheinungen von Flut und Ebbe nicht übereinstimmt; denn unter allen Umständen tritt infolge des Zusammenwirkens beider Bewegungen für jeden Punkt der Erde zwölf Stunden nach dem Maximum der Bescheunigung ein Maximum der Verzögerung ein; es wird demnach für die Küste, an der zu bestimmter Stunde die größte Beschleunigung ein Aufsteigen der heranströmenden Flut bewirkt, unter dem Einfluß der größten Verzögerung zwölf Stunden später ein Sinken des Wassers eintreten. Die zwölfstündige Periode der Geschwindigkeitsänderung kann daher nicht die Ursache der in der Natur stattfindenden Periodizität der Meeresbewegungen sein, sie ist in Wahrheit nur die erste und ursprüngliche Ursache der Fluterscheinung; durch ihre Wirkung aber wird das Spiel einer zweiten Ursache ausgelöst: kaum ist das Wasser gehoben, so äußert sich in ihm das Bestreben, vermöge seiner Schwere in die frühere Lage zurückzukehren, der Antrieb der empfangenen Bewegung aber treibt es über die Gleichgewichtslage hinaus auf der andern Seite bis zu einem höchsten Punkt, von dem es dann von neuem herabsinkt, um so weiter in pendelartig schwingender Bewegung zu steigen und zu fallen. Die Dauer dieser Schwingungen wird um so größer sein, je größer die Ausdehnung des Meeresbeckens, und je geringer seine Tiefe ist. Die Wirkungen dieser zweiten Ursache werden nun mit denen der ersten in mannigfacher Weise sich mischen, sie je nach den besonderen Bedingungen verstärken, aufheben und verschiedentlich modifizieren. So werden bei kleineren Wassermassen die rasch sich wiederholenden Schwingungen dazu beitragen, die ohnedies geringe Hebung und Senkung auszugleichen und unmerklich zu machen. Für die größeren wird durch die Dauer der sekundären Schwingungen zumeist die Periode der Fluterscheinungen bestimmt; dieselbe hängt daher vor allem von der Ausdehnung der Meere in westöstlicher Richtung ab. Galilei gelangt mit dieser Folgerung zu dem überraschenden Resultat, daß eine Übereinstimmung in der Dauer von Ebbe und Flut für alle Meere der Erde nicht stattfinden kann; er glaubt nicht, daß die gewöhnliche Annahme eines nach je sechs Stunden ungefähr erfolgenden Wechsels das Wesen der Fluterscheinung treffe; die sechsstündige Periode, meint er, sei nicht naturgemäßer als irgend eine andere, sondern nur als die Periode des

mittelländischen Meeres die meist beobachtete, bekannte und beschriebene. Das größere Meer werde längere, das kleinere kürzere Perioden haben; so habe man in Lissabon zwölfstündigen Wechsel der Erscheinung, an den Küsten kleinerer Meere Perioden von vier-, drei- und zweistündiger Dauer.

Als Grundlage für eine vollständigere Theorie der wirklichen Fluterscheinungen müßten demnach vor allem für die einzelnen Meere die tatsächlichen Verhältnisse in zuverlässiger Weise ermittelt und genau der Einfluß bestimmt werden, den je nach der Länge und Tiefe der Gefäße die schwingenden Bewegungen der Wassermassen ausüben. Wäre dies gegeben, meint Galilei, so würden alle Schwierigkeiten, die das Problem der Flut und ihrer Perioden noch darbietet, sich leicht und sicher überwinden lassen, sofern nur das Zusammenwirken der sekundären Ursachen mit der primären und allgemeinen, die von der Bewegung der Erde abhängt, in gebührender Weise in Betracht gezogen wird.

Die Entwicklung der Wissenschaft hat diesen Erwartungen nicht entsprochen; der Flutlehre, die wir als die wahre ansehen, liegt eine Anschauung zugrunde, die Galilei als mystisch verworfen hat, die seine dagegen gilt in unsern Tagen als durchaus verfehlt. Aber ein Galilei ist fruchtbar, auch wo er irrt. Keime wahrer Erkenntnis enthält auch die Gedankenentwicklung des Briefs an den Kardinal Orsini; im einzelnen wenigstens deckt sie Beziehungen auf, die erst in neuerer Zeit bei den Bemühungen, die Newtonsche Lehre mit den Erscheinungen in Einklang zu bringen, eingehendere Berücksichtigung gefunden haben. Es entspricht das dem Umstande, daß in der neueren Forschung die Konsequenzen der Ansicht, die in der Flutbewegung eine Wellenbewegung erkennt, mehr als in der ursprünglichen Lehre Newtons für die Deutung der Erscheinungen verwertet werden, und daß auch Galilei die größte Mannigfaltigkeit der Wirkungen aus der Vielheit der Bedingungen entstehen sieht, unter denen die Flutwelle sich bildet und fortpflanzt. So stehen — um nur das eine hervorzuheben — die wichtigen Aufschlüsse über das ungleiche Fortschreiten der Flut im atlantischen Ozean und an dessen östlichen und westlichen Küsten, die man auf Grund der neueren Tiefseeforschung den Bodenverhältnissen dieses Ozeans entnommen hat, im vollen Einklang mit der nachdrucksvoll wiederholten Hinweisung

Galileis auf die Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Tiefe der schwingenden Wassermasse. In ähnlicher Weise erscheinen seine Erörterungen örtlicher Modifikationen der Fluterscheinung überall bedeutsam, wo sie auf das gleiche Prinzip — die Ableitung aus den Gesetzen der schwingenden Flüssigkeit — zurückgreifen.

Aber die feinen und scharfsinnigen Bemerkungen, so viel ihrer in dem Brief an den Kardinal Orsini sich finden, reichen nicht aus, die Empfindung des Befremdens und des Unbehagens abzuschwächen, die in dem heutigen Leser eine ungleich stärker hervortretende Eigentümlichkeit hervorruft: die anscheinende Gleichgültigkeit gegen die Tatsachen der Erfahrung. Die Zuversicht, in der Galilei einer Bestätigung seiner Lehre durch eine gewissenhaft zusammengetragene und vollständige Naturgeschichte der Fluterscheinungen entgegensieht, umfaßt aufs Bestimmteste die Erwartung, daß der allgemeine Glaube an die eine für alle Meere geltende Periode sich als Täuschung erweisen werde. Nicht so ausdrücklich, sondern nur durch Stillschweigen bekundet er seinen Zweifel denjenigen Tatsachen gegenüber, die zu allen Zeiten gelehrten und ungelehrten Beobachtern den Gedanken an eine Mondwirkung nahegelegt hatten: er berührt nicht die tägliche Verspätung der Erscheinungen um etwa 48 Minuten, und ihre Steigerung um die Zeit des Voll- und Neumonds. So läßt er unerklärt und unberücksichtigt oder leugnet schlechthin, was allen Seefahrern und Geographen als charakteristisches Merkmal der Erscheinung gilt, was an den Küsten aller größeren Meere sich Tag für Tag bestätigt und deduziert aus seinen Grundprinzipien eine Flutlehre, der keine Wirklichkeit entspricht.

Wie Galilei selbst diese eigentümliche Stellung seiner Forschung zu den widersprechenden Tatsachen aufgefaßt hat, läßt sich in gewissem Maße seinen Äußerungen über ein ähnliches Verhalten des Copernicus entnehmen. Aus der Annahme der jährlichen Bewegung der Erde ergaben sich in betreff der Himmelserscheinungen notwendige Folgerungen, denen die Beobachtungen nur in ungenügender Weise entsprachen; andere nötigten zu Vorstellungen, für die in den bekannten Tatsachen eine Analogie nicht zu finden war. Copernicus' Verhalten im Angesicht derartiger Probleme und Bedenken wird am besten durch die ruhige Sicherheit veranschaulicht, in der er dem Anhänger der Erdbewegung zumutet, als einfache Konsequenz seiner Lehre statt der bisher geglaubten eng gemessenen eine

unermeßliche Entfernung der Fixsterne anzunehmen. Mit dem Ausruf „so groß ist in der Tat dieser göttliche Bau des Allmächtigen“ weist er den Gedanken von sich, daß die Größe der Folgerung ihn erschrecken oder gar ihm als Einwurf gegen seine Lehre gelten könnte. Weniger noch scheinen ihn jene andern Schwierigkeiten beunruhigt zu haben. Sein Vertrauen wurde durch die Erfindung des Fernrohrs gerechtfertigt; wo dem Anscheine nach die bedenklichsten Widersprüche sich seiner Lehre entgegenstellten, ergab die teleskopische Beobachtung glänzende Bestätigungen. Eben darin aber sieht Galilei den hohen Geist des Copernicus sich bekunden, daß er, von Gründen geleitet, nicht aufhörte zu behaupten, was der Erfahrung der Sinne zuwiderläuft. „Ich finde des Staunens kein Ende,“ sagt Galilei, „daß Copernicus so hartnäckig dabei geblieben ist, zu behaupten, daß Venus um die Sonne läuft und uns zu einer Zeit mehr als sechsmal ferner ist als zu anderer, während man sie doch in unveränderter Größe sieht, unter Umständen, wo sie um das vierzigfache größer erscheinen müßte.“[1] Copernicus selbst hat von dieser Abweichung der Erscheinungen von den Forderungen des Systems in seinem Werke nichts gesagt, und von der entsprechenden beim Mars „viel weniger als not tut“, wie Galilei meint, weil er nicht zu seiner Befriedigung erklären konnte, was so durchaus seiner Annahme widerstrebte, während er sie doch, durch so viel andere Bestätigungen überzeugt, als Wahrheit betrachtete.[2]

„Nicht genug kann ich bewundern,“ sagt Galilei ein anderes Mal, „wie bei Aristarch und Copernicus die Vernunft den Sinnen solche Gewalt hat antun können, daß sie im Widerspruch mit ihnen sich zur Herrin über ihren Glauben gemacht hat.“[3]

Im gleichen Sinne äußert er sich, wo er die vermeintlichen physikalischen Beweisgründe gegen die Bewegung der Erde prüft und dabei gelegentlich der wenig befriedigenden kurzen Antworten gedenkt, die auf die gleichen Einwürfe Copernicus gegeben hatte. „Vielleicht,“ sagt er bei Erörterung der Frage nach dem Flug der Vögel auf bewegter Erde, „hat Copernicus selbst hier keine Lösung gefunden, die ihn völlig befriedigte und hat sie deshalb verschwiegen; aber auch bei der Prüfung der anderen Gegengründe hat er sich

[1] Im Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo (Ed. Naz. VII p. 367).

[2] Ebenda p. 362. [3] Ebenda p. 355.

sehr kurz gefaßt, ich glaube aus Geisteshoheit, und weil größere und erhabenere Betrachtungen seiner Ansicht zugrunde lagen, sowie die Löwen sich nur wenig rühren, wenn die kleinen Hunde noch so zudringlich bellen."[1] Der Bewunderung für den Meister entspricht das Urteil über die Gegner des Copernicus. Darin zumeist sieht Galilei bei diesen das Merkmal untergeordneter Geister, daß sie das Unfertige und Mangelhafte in dem großen Bau als Gründe geltend machen, um das Ganze unhaltbar zu nennen; darin vor allem liegt auch der Ursprung der Geringschätzung, mit der er zeitlebens auf Tycho Brahe geblickt hat, daß dieser der ungenügenden Übereinstimmung seiner genaueren Beobachtungen 'mit den Forderungen der ursprünglichen copernicanischen Lehre und den physikalischen Schwierigkeiten eine Berechtigung entnehmen zu können glaubte, die Bewegung der Erde zu verwerfen. Eine solche Kritik erschien Galilei dem Verfahren eines Mannes vergleichbar, der „das Haus niederreißt, weil der Ofen raucht".

In diesen Worten des Tadels und der Anerkennung ist zugleich das Prinzip der Forschung ausgesprochen, das ihn selbst bei seiner Flutlehre leitete. Im vollen Gegensatz zu den Lehren seines Zeitgenossen Bacon von Verulam fordert Galilei vorsichtige Zurückhaltung dem Widerspruch der Erfahrung gegenüber, wo eine bahnbrechende neue Erkenntnis in wissenschaftlicher Weise wohlbegründet erscheint. Die Geschichte der copernicanischen Lehre und zumeist sein eigener Anteil an dieser Geschichte hatten ihn belehrt, daß auf erschöpfende Deutung des Einzelnen verzichten muß, wer zunächst für ein weiteres Gebiet grundlegende Wahrheit geben zu können meint. Und Wahrheit glaubte er in seiner Flutlehre zu geben; die Ableitung aus den einfachsten Sätzen der allgemeinen Bewegungslehre verbürgte es ihm, die großen Konsequenzen ließen den Zweifel keinen Raum gewinnen. In der mangelnden Übereinstimmung der Wirklichkeit mit den Forderungen der Theorie sah er Probleme für die weitere Forschung, keinen Gegenbeweis. Der Widerspruch der Wirklichkeit konnte ein scheinbarer sein, wenn auf ungenaue, ohne Sorgfalt und in befangenem Sinne gesammelte Wahrnehmungen leichthin der allgemeine Schluß gegründet, wenn durch Vernachlässigung begleitender Umstände und wesentlicher Bedingungen des

---

[1] a. a. O. p. 194.

einzelnen Falls, durch Nichtberücksichtigung abweichender Tatsachen in Zeit und Raum ein trügerisches Bild des natürlichen Geschehens entstanden war; es konnte aber auch die endgültige Feststellung der Tatsachen eine weitere Entwicklung, Ergänzung, ja selbst eine Abänderung der Lehre erforderlich erscheinen lassen und doch in solcher Umgestaltung nur eine vollständigere Bestätigung für ihren wahren Kern, die Entstehung der Flut aus den Bewegungen der Erde zutage fördern.

Wir wissen nicht viel über Galileis Bemühungen, auf dem einen oder dem andern Wege seine Lehre mit den tatsächlich beobachteten Fluterscheinungen in Einklang zu bringen. Das Wenige, was in dieser Beziehung sein Brief an den Kardinal Orsini bietet, legt die Vorstellung nahe, daß er sich darauf habe beschränken wollen, die Forschung auf den rechten Weg zu weisen, wie es seiner Auffassung nach Copernicus für die Lehre von der Erdbewegung getan hatte, daß er aber auch in dem zuversichtlichen Glauben, die richtigen Ursachen der Erscheinung bezeichnet zu haben, die weiterhin erforderliche Bemühung nicht allzuhoch angeschlagen habe. In welchem Maße jene Zuversicht sich damals schon für ihn zur Befangenheit des Urteils gesteigert hatte, deutet die willkürliche Bevorzugung solcher vereinzelter tatsächlicher Angaben an, in denen sich ihm eine Bestätigung seiner Theorie zu bieten schien. Während er den übereinstimmenden Nachrichten über den viermaligen Wechsel der Gezeiten und die tägliche Verspätung der Flut beharrlichen Zweifel entgegensetzt, trägt er kein Bedenken, der mißverständlichen Notiz über eine zwölfstündige Dauer der Flut in Lissabon die Regel für die Flut im freien atlantischen Ozean zu entnehmen, das Verhältnis zwischen der Dauer ihrer Periode und derjenigen des Mittelmeers als ein mit dem Verhältnis der Längenausdehnungen beider Meere nahezu übereinstimmendes zu bezeichnen.

Die Geschichte des menschlichen Geistes ist nicht arm an Beispielen, in denen wir in ähnlicher Weise auch bei den größten Denkern die Theorie zur Geistesfessel werden sehen. Wie in den meisten Fällen dieser Art ist auch Galilei gegenüber die spätere Generation sehr wenig geneigt gewesen, in dem Gedankenkreise des außerordentlichen Mannes der Wurzel des Irrtums und des ungemessenen Vertrauens nachzuspüren. Die Tatsache, daß 70 Jahre nach Galileis Flutlehre auf völlig andern Voraussetzungen und im

Zusammenhang mit einer neuen physischen Astronomie eine Lehre von den Gezeiten begründet worden, die seit jener Zeit als die wahre zu allgemeiner Anerkennung gelangt ist, hat dazu geführt, in ihrer Vorgängerin nichts weiter als eine Verirrung zu sehen, die selbst näher kennen zu lernen, nicht der Mühe lohnt. Und doch ist der Nachweis des Irrtums in Galileis Lehre nur insofern ein leichter, als die wissenschaftliche Erkenntnis, der sie widerspricht, eine einleuchtende und einfache ist; diese Erkenntnis aber hat kein anderer als Galilei selbst der Nachwelt vermittelt, und seinen Lieblingsbeweis für die Bewegung der Erde widerlegen, heißt: seine Abweichung von der eigenen Lehre nachweisen. Es kann nicht überflüssig sein, dies in der Kürze zu versuchen.

Von der scheinbaren oder relativen die wirkliche oder absolute Bewegung der Körper zu unterscheiden, gab das Bemühen um eine rationelle Deutung der Bewegungserscheinungen auf bewegter Erde die erste oder doch die dringendste Veranlassung. Wer immer von Aristoteles bis auf Tycho Brahe Bewegungserscheinungen an der Oberfläche der Erde, wie sie dem Beobachter sich darbieten, als Einwürfe gegen die Annahme einer Erdbewegung verwertete, übersah, daß — wenn die Erde sich bewegt — auch alle mit ihr verbundenen Körper, wenn sie zu ruhen scheinen, in Wahrheit bereits bewegt sind; es bedarf nun nur der weiteren Erkenntnis, daß dieser von der Erde herrührende gemeinsame Bewegungszustand unverändert erhalten bleibt, wenn die Verbindung mit der Erde aufhört und der von ihr getrennte Körper eine eigene Bewegung erlangt, um zu begreifen, daß der irdische Beobachter niemals die wirkliche Bewegung wahrzunehmen vermag, denn diese ist gemischt oder zusammengesetzt aus der tatsächlich wahrgenommenen Eigenbewegung und der gemeinsamen, vom Beobachter geteilten und deshalb für ihn nicht wahrnehmbaren Bewegung der Erde.

Aber das hier berührte, Galilei eigentümliche Prinzip des unzerstörbaren und unveränderten Beharrens der mitgeteilten Bewegung gewährt zugleich die Möglichkeit, die der unmittelbaren Wahrnehmung entzogene wirkliche Bewegung eines jeden Körpers durch Konstruktion und Rechnung zu bestimmen, sofern zugleich als ausgeschlossen betrachtet wird, daß im Zusammensein der verschiedenen Bewegungen die eine die andere in irgend einer Weise beeinflußt.

Als Ursache jenes unveränderlichen Beharrens bezeichnet Galilei

die natürliche Indifferenz des bewegten Körpers gegen die ihm mitgeteilte Bewegung; diese aber erkennt er zunächst nur da, wo schwere Körper in der Horizontalen oder der Erdoberfläche parallel im Kreise bewegt werden; seine Konstruktion und seine Rechnungen beschränken sich daher zunächst auf die Bewegungserscheinungen an der Oberfläche der rotierenden Erde und auf solche, die diesen analog sind, wie die Bewegungen auf fahrenden Schiffen; aber diese genügen, um in großer Mannigfaltigkeit die Abweichungen der wahren und absoluten Bewegungen von den für die Sinne wahrnehmbaren zu übersehen. Von besonderem Interesse ist in dieser Beziehung die Konstruktion der Kurve, die ein auf rotierender Erde fallender Stein beschreibt.[1] Galilei kommt hier — freilich mit Hilfe einer absichtlich unklar gehaltenen Annahme über das Gesetz der Fallbeschleunigung[2] — zu dem eigentümlichen Ergebnis, daß in der Vermischung beider Bewegungen die Ungleichförmigkeit verschwindet; die gleichförmig beschleunigte Bewegung des fallenden und die gleichförmige des mit der Erde rotierenden Körpers setzen sich seiner Darstellung gemäß zu einer völlig gleichförmigen Bewegung zusammen; und dieses wäre — die Richtigkeit der Ableitung vorausgesetzt — die wahre und wirkliche Bewegung des fallenden Körpers.[3]

In völlig analoger Weise und auf unbestreitbaren Voraussetzungen fußend, leitet Galilei als Fundament seiner Flutlehre die Ungleichförmigkeit der absoluten Bewegung ab, die jedem Punkt der Erde zukommen muß, wenn er zugleich an der täglichen Rotation und dem jährlichen Umlauf um die Sonne teilnimmt. Es müssen daher, wie in jedem ungleichförmig bewegten Wasserbehälter, auch die flüssigen Teile der Erde die von Galilei beschriebene flutartige Eigenbewegung annehmen, wenn wirklich durch die berechnete absolute Bewegung der wahre Bewegungszustand der Körper bestimmt wird.

---

[1] Ed. Naz. VII p. 188 u. f.

[2] Vergl. meine Abhandlung über die Entdeckung d. Parabelform der Wurflinie in „Abhandlungen z. Geschichte der Mathematik". Leipzig 1899. S. 598 u. f.

[3] Galilei bedient sich bei der Bezeichnung derjenigen Bewegung, die durch Zusammensetzung oder Mischung der Eigenbewegung mit der Bewegung der Erde entsteht und in analogen Fällen in der Regel der Ausdrücke wahre und wirkliche Bewegung, in einem Falle nennt er sie „wahr, wirklich und wesentlich (essenziale)". Von „absoluter" Bewegung spricht er ausschließlich bei der für die Flutlehre in Betracht kommenden Zusammensetzung der beiden Bewegungen der Erde.

Daß dem so ist, scheint auf den ersten Blick außer Frage zu stehen; die mehr oder minder klare Vorstellung, daß es nicht anders sein könne, hat in der Tat unter den ernsten Forschern, die sich aus irgend einem Grunde mit Galileis Flutlehre näher beschäftigt haben, nicht wenige dazu geführt, einen Widerspruch gegen das Prinzip dieser Lehre als unmöglich anzusehen. So wenig denkt Riccioli[1] bei seinen Bemühungen, Galileis Beweise für die Bewegung der Erde zu widerlegen, an den Nachweis eines Irrtums in der prinzipiellen Ableitung der Flutlehre, daß er vielmehr diesem Hauptbeweis gegenüber sich darauf beschränkt, die Verschiedenheit der wirklichen Fluterscheinungen von denjenigen, die nach Galileis Lehre stattfinden müßten, hervorzuheben. Da Ebbe und Flut der Wirklichkeit — so argumentiert er — ganz andern Regeln folgen, als die Meeresbewegungen, die sich nach Galileis Ableitung aus der zwiefachen Bewegung der Erde ergeben müssen — so steht die Erde still. Nicht anders stand es bei den Anhängern des Copernicus. Unter ihnen betrachtete noch 15 Jahre nach Riccioli John Wallis, Newtons Freund, die Galileische Lehre als die unerschütterliche Grundlage für eine erschöpfende Deutung der Fluterscheinungen; keiner wichtigeren Aufgabe glaubte Wallis sich widmen zu können als einer theoretischen Vervollständigung eben dieser Lehre, durch die es gelänge, den unverkennbaren Einfluß des Mondes mit Galileis Erklärungsprinzip in Einklang zu bringen.

Aber bis auf den heutigen Tag hat die Vorstellung, daß dasjenige, was nach Galileis Vorgang als absolute Bewegung der Teile der Erde bezeichnet wird, das Bestimmende für den Bewegungszustand sei, ihren verführerischen Schein nicht verloren. So konnte der Erste, der in neuerer Zeit sich als gründlicher Historiker der Pflicht unterzogen hat, Galileis Lehre zu prüfen, wiederum zu dem überraschenden Ergebnis gelangen, daß es schwer sein dürfte, einen Fehler in den Schlüssen nachzuweisen, die Galilei aus der doppelten Erdbewegung zieht, und daß vielleicht die Erscheinungen, die diesen Schlüssen gemäß tatsächlich eintreten, nur zu geringfügig seien, um neben der Mondflut bemerkt zu werden.[2]

---

[1] Im Almagestum novum 1651.

[2] Vergl. Dialog über die beiden hauptsächlichen Weltsysteme von Galileo Galilei, aus dem Italienischen übersetzt und erläutert von Emil Strauß, Leipzig, Teubner 1891. S. 566. Den gleichen Eindruck, „daß

Wenn in solcher Weise die Geschichte des Galileischen Gedankens Galileis zähes Festhalten an einer Auffassungsweise begreiflich macht, die ihn in dem Schwellen und Sinken des adriatischen Meeres zu seinen Füßen die Bewegung der Erde in ihrer sichtbaren Wirkung erkennen ließ, so brauchen wir doch nur seiner Untersuchung über die Bewegungserscheinungen auf bewegter Erde ihrem ganzen Zusammenhange nach zu folgen, um in dieser Widerlegung der Gegner zugleich das Urteil über den eigenen Beweis zu lesen.

„Eine Bewegung,“ heißt es in der Einleitung zu den mehrfach erwähnten Erörterungen, „ist nur insofern Bewegung und kommt als solche zur Wirkung, als sie auf Gegenstände bezogen wird, die an ihr nicht teilnehmen; für die Gegenstände aber, die in gleicher Weise an ihr teilnehmen, ist sie wie nicht vorhanden.“[1] Es folgt daraus, daß von der gemischten oder zusammengesetzten Bewegung der auf bewegter Erde fallenden, schwebenden, fliegenden oder abgeschossenen Körper für den irdischen Beobachter nur derjenige Bestandteil vorhanden, wahrnehmbar und wirksam ist, an dem er selbst keinen Anteil hat, das heißt nur diejenige Eigenbewegung der Körper, die in genau der gleichen Weise auf ruhender Erde stattfinden, wahrgenommen werden und wirken würde; eben darum ist es nicht möglich, den Bewegungserscheinungen an der Oberfläche der Erde einen Aufschluß darüber zu entnehmen, ob die Erde sich bewegt.

Galilei hat gezeigt, daß diese Deutung der Erscheinungen auf bewegter Erde sich überall bewährt, wo in entsprechender Weise dem einen Körper mehrere Bewegungen zukommen; er hat sie insbesondere durch das Beispiel der Erscheinungen auf bewegten Schiffen in umständlichen Ausführungen veranschaulicht. So verweilt er bei der Betrachtung der Schrift oder der Zeichnung, die während der Fahrt auf einem Schiff entsteht, um zu zeigen, daß in ihren Zügen nichts wahrnehmbar ist als die Summe der Bewegungen, die der Schreibende oder Zeichnende denjenigen hinzufügt,

---

Galilei Recht hat“, daß also eine Flut seiner Ableitung gemäß entstehen müsse, wenn gleich nicht die, die wir an den Meeren der Erde beobachten, habe ich in nicht wenigen Fällen bei wissenschaftlich und technisch hochgebildeten Männern durch eine einfache Wiedergabe seines Gedankenganges hervorrufen können.

[1] Ed. Naz. VII p. 141.

die dem Papier mit dem Schiffe gemeinsam sind.[1] Ausführlicher verdeutlicht er an anderer Stelle, daß die den Teilen eines Ganzen gemeinsame Bewegung bei aller Mannigfaltigkeit der hinzukommenden Eigenbewegung der Teile für diese wie nicht vorhanden ist, in der Beschreibung der Vorgänge im rings bedeckten und abgeschlossenen Raum eines segelnden Schiffes. Da flattern Schmetterlinge, schwimmen Fische, Bälle werden geworfen, Wasser tropft aus einem höher stehenden Behälter in einen darunter stehenden mit engem Hals, aber keine dieser Bewegungen läßt bei genauster Beobachtung irgendwelche Einwirkung der gleichzeitig vorhandenen, gemeinsamen Bewegung erkennen.[2]

In diesen Beispielen wie in der Lehre, die sie verdeutlichen, liegt zugleich die Aufklärung darüber, inwiefern die absolute Bewegung für den Bewegungszustand der Teile bewegter Körper in Betracht kommt. Die absolute Bewegung entsteht durch das völlig indifferente Zusammensein aller Einzelbewegungen; da aber von diesen für die Teile des bewegten Körpers diejenigen, die ihnen gemeinsam sind, nicht wirken und wie nicht vorhanden sind, so ist auch nicht die absolute Bewegung, sondern nur die den Teilen nicht gemeinsam zukommende Komponente für den Bewegungszustand bestimmend. Es folgt daraus, daß auch eine Gleichförmigkeit oder Ungleichförmigkeit, die nur der absoluten Bewegung zukommt, also nur im Zusammensein der einzelnen Bewegungen entsteht, für die Teile des bewegten Körpers wie nicht vorhanden ist. Wäre also tatsächlich — wie Galilei scheinbar demonstriert — die absolute Bewegung des fallenden Körpers auf bewegter Erde, eine gleichförmige, so würde darum nicht weniger die Wirkung des fallenden Steins die des mit konstanter Beschleunigung bewegten Körpers sein. So wenig in Wahrheit durch das Zusammensein mit der Bewegung der Erde die des fallenden Steins beeinflußt wird, so wenig ist die durch Rechnung sich ergebende Gleichförmigkeit in der Natur als wirkend für ihn vorhanden. Das gleiche gilt von der Ungleichförmigkeit, durch die Galilei die Flutbewegung hervorrufen läßt. Sie entsteht, indem zur jährlichen Bewegung, die für alle Teile der Erde gleiche Richtung und Geschwindigkeit hat, die tägliche Rotation hinzukommt, durch die denselben Teilen je nach

[1] Ed. Naz. VII p. 198. [2] Ed. Naz. VI p. 547 u. f., VII p. 212 u. f.

ihrer Lage gleiche Geschwindigkeit in stets wechselnder Richtung erteilt wird. Da nun von diesen beiden Bewegungen die erstere für das wechselseitige Verhalten der Teile wirkungslos ist, so findet eine Wirkung überhaupt nur insofern statt, als sie durch die Rotation allein hervorgerufen wird; eine Eigenbewegung des Wassers könnte also nur insofern entstehen, als etwa die gleichförmige Rotationsbewegung der Erde imstande ist, sie hervorzurufen.

Als einfache Folgerung aus Galileis grundlegendem Satz ergibt sich — was alle Erfahrungen bestätigen — daß auch in den Fällen gleicher absoluter Bewegung die Wirkung für die bewegten Körper in der Regel eine verschiedene sein wird, wenn die resultierende Gleichheit auf verschiedenen Wegen entstanden ist. Der Kern der Galileischen Flutlehre liegt dagegen in der Annahme, daß es für die Wirkung durchaus nicht auf die Größe und Natur der Komponenten der absoluten Bewegung, sondern nur auf diese selbst ankommt. Nach diesem Prinzip muß in der Wassermasse die auf bewegtem Schiff dahingetragen wird, der gleiche Bewegungszustand entstehen, wenn bei völlig gleichförmiger Fahrt dem Wasserbehälter etwa in einer karusselartigen Vorrichtung eine ebenfalls gleichförmige rotierende Bewegung mitgeteilt wird, wie wenn das Schiff in seiner Fahrt periodisch verlangsamt und beschleunigt wird, während die Lage des Wasserbehälters keine Veränderung erleidet; ein Apparat, wie ihn Galilei konstruieren zu können glaubte, würde dieser Meinung gemäß die Entstehung der Meeresflut auch dann veranschaulichen, wenn er die Ungleichförmigkeit der Bewegung auf dem zweiten Wege, das heißt in der handgreiflichen Weise, wie die venetianischen Wasserbarken entstehen ließe. Aber wie sinnreich immer sein Mechanismus erdacht sein, und wie anschaulich er die Erzeugung periodischer Wasserbewegungen als Wirkung einer ungleichförmigen Bewegung des Behälters zur Darstellung bringen mag — für die Demonstration einer Wirkung derjenigen Ungleichförmigkeit, wie sie durch die zwiefache Bewegung der Erde entsteht, würde er den Dienst versagen; ein Versuch in der abgeschlossenen Kajüte des segelnden Schiffs, nicht minder einfach wie die zahlreichen, die Galilei beschrieben und ausgeführt hat, würde genügen, um zu verdeutlichen, daß die absolute Ungleichförmigkeit, die aus dem Zusammenwirken der beiden Bewegungen hervorgeht, für die Meere der Erde wie nicht vorhanden ist.

Ein Truggebilde also war ohne Zweifel, was Galilei als primäre Ursache der Meeresflut seinen römischen Zuhörern darbot, und wahrhaft tragisch erscheint die Selbsttäuschung, in der er gerade jetzt, wo es galt, die widerstrebenden Geister zu versöhnen und zu bekehren, als kräftigstes Beweismittel für die Bewegung der Erde eben diese seit Jahrzehnten im verschwiegenen Sinn bewahrte Erkenntnis zum erstenmal ans Licht bringt.

Etwas näher kommt er der später erkannten Wahrheit, wenn er auf die Erdbewegung eine zweite bis dahin unerklärte Naturerscheinung zurückführt. Weniger noch als die Gewässer, meinte Galilei, sei die Luft, die sich über dem Erdkörper befindet, mit ihm fest verbunden und darum auch weniger genötigt, seiner Bewegung zu gehorchen, in ihrem Zurückbleiben also müsse sich unter günstigen Umständen die Tatsache dieser Bewegung bekunden. Als Zeichen und Beweis der Erdbewegung erkennt er daher die regelmäßigen Winde der Tropen. Die ungenauen Angaben der Seefahrer ließen ihn in den Passaten rein östliche Winde sehen, so schien es für den Copernicaner kaum mehr als eine Beschreibung der Tatsachen zu sein, wenn er annahm, daß an den Orten der größten Rotationsgeschwindigkeit der Erde das Nichtgehorchen der Luft sich zumeist bemerklich mache und als beständig von Osten her wehender Wind empfunden werde.

Aber auch hier widersprach eine Erkenntnis, zu der die Betrachtung anderer Erscheinungen die Copernicaner geführt hatte. Um begreiflich zu machen, daß der Flug der Vögel wie der Zug der Wolken keinerlei Einfluß der Erdbewegung wahrnehmen lasse, daß über dem größten Teil der Erde Winde in jeglicher Richtung und nicht ausschließlich von Osten her wehen, hatte schon Copernicus angenommen, daß die Atmosphäre mit allem, was in ihr ist, die Bewegung der Erde teilt. Es mußten also, wenn jene Erklärung der Passatwinde Raum finden sollte, gesonderte Teile der gesamten Lufthülle sich der gemeinsamen Bewegung entziehen. Galilei denkt sich die Luft, wie die Meere, als gewissermaßen in Vertiefungen des Erdkörpers eingeschlossen und nur dadurch mit ihm verbunden, zu ihm gehörig; er nimmt demnach an, daß alle Luft, die zwischen den höchsten Bergen eingeschlossen ist, mit der Erde fortgetragen

wird; nach den Vorstellungen der Zeit von den Eigenschaften der Luft fügt er diesen unmittelbar an die Erde gefesselten Teilen diejenigen Luftmassen hinzu, denen Ausdünstungen der Erdmaterie sich mehr oder minder beimischen und die deshalb ihrer Natur nach wohl geeignet seien, die Bewegungen des festen Erdkörpers zu teilen und zu behalten;[1] wo dagegen auf ausgedehnten Strecken jene Einschließung fehlte, wie über den größeren Meeren, über denen außerdem die der Erde entstammenden Dünste ungleich spärlicher aufsteigen — da schien für die dünne, flüssige, mit der Erde nicht fest verbundene Luft eine Veranlassung, der Bewegung zu folgen, nicht oder doch nur in geringerem Maße vorhanden zu sein. Galilei ist daher auch überzeugt, daß die Wirkung, die in den Gegenden der größten Geschwindigkeit sich in größter Intensität bekundet, auf diese Gegenden keineswegs beschränkt ist; er nimmt als gewiß an, daß auch außerhalb dieses Hauptbezirks der Passatwinde eine beständige ostwestliche Strömung sich bemerkbar machen würde, wenn nicht die regellos aus andern Ursachen bald hier-, bald dorther wehenden Winde die Wahrnehmung verhinderten; ja, obgleich infolge dieses Zusammenwirkens mit andern Ursachen dem Anscheine nach in unsern Meeren die Schiffahrt unterschiedslos nach Osten wie nach Westen stattfindet, würde doch der aufmerksame Beobachter erkennen, daß man im allgemeinen leichter und rascher nach Westen segle. Venetianische Kaufleute, die genau über die Tage der Abfahrt und Ankunft ihrer Schiffe Buch führen, haben ihm mitgeteilt, daß die Dauer der Fahrten nach Alexandrien und Syrien durchschnittlich 25 Prozent kleiner sei als die der Heimfahrt, ein deutliches Zeichen, meint Galilei, daß im Durchschnitt die östlichen Winde immer die westlichen überwiegen.

Daß für die Gesamtheit dieser Erscheinungen mit der Annahme der Erdbewegung eine einfache Erklärung gewonnen ist, während alle andern Deutungsversuche die nähere Prüfung nicht ertragen, ist für Galilei ein Indizium und ein starker Wahrscheinlichkeitsgrund auch für die Bewegung der Erde. Bestimmtere Entscheidung und gesicherte Erkenntnis wird sich — so hofft er — ergeben, wenn kundige und sorgsame Beobachter von den verschiedensten

[1] So hält schon Copernicus für möglich, daß die der Erde nahe liegende Luft dem Verhalten der Erde folgt, weil sie mit erdiger und wäßriger Materie vermischt ist. Vergl. Copernicus, De Revolutionibus, Thorner Ausgabe p. 22.

Gegenden her die Tatsachen möglichst vollständig und genau zusammengetragen haben, und wenn dann diesem vervollständigten Material gegenüber seine Annahme in Anwendung gebracht und geprüft wird. Für sich selbst erhebt er nur den Anspruch, einen, wenngleich ungenügenden, Entwurf geboten zu haben, der in Zukunft andere Forscher veranlassen könnte, auf seinen neuen Gedanken weiteres Nachdenken zu verwenden.

Galilei hatte richtig erkannt, daß zwischen den beiden Tatsachen der westöstlichen Rotation der Erde und der beständig in entgegengesetzter Richtung wehenden Winde der Tropen ein notwendiger Zusammenhang bestehen müsse; er hatte richtig gesehen, daß die Richtung der Passatwinde, wie man sie ihm bezeichnete, einem Zurückbleiben der Luft hinter der rotierenden Erde entspreche; sein Irrtum lag in seiner Vorstellung von der Ursache des Zurückbleibens, die ihrerseits bedingt war durch seine Ansicht vom Verhältnis der Atmosphäre zur festen Masse des Erdkörpers.

Ein volles Jahrhundert verging, bis die vollständigere Erkenntnis der Tatsachen und die fortgesetzten Forschungen über die Entstehung der Winde den Engländer George Hadley in den Stand gesetzt hatten, in einer vollendeten Theorie der Passate zugleich die Aufklärung über die wahre Natur des Zusammenhangs zwischen westöstlicher Drehung der Erde und ostwestlicher Richtung des Passatwinds zu geben.[1] So weit auch diese Theorie über Galileis Versuch hinausgeht — auch in ihr ist der Wind der Tropen, wie er es für Galilei war, Luft, die hinter der von Westen nach Osten sich drehenden Erde zurückbleibt.

Wesentlich andere Ursachen, als Galilei annahm, bedingen in Wahrheit, daß gewisse Teile der Atmosphäre hinter der gemeinsamen Bewegung zurückbleiben oder ihr vorauseilen können, aber auch an der Entdeckung dieser Ursachen hat Galileis Forschung hervorragenden Anteil; aus unmittelbarer Anwendung seiner Lehren ist die Erkenntnis entnommen, daß die vom Pol zum Äquator strömende Luft infolge der Drehung der Erde eine Ablenkung in der Richtung von Osten nach Westen erfahren muß.

---

[1] Die in neueren deutschen Schriften, z. B. in Peschels Geschichte der Erdkunde aufgestellte Behauptung, daß schon Bernh. Varenius in seiner Geographia generalis (1650) die richtige Erklärung der Passatwinde gegeben habe, ist durch Varenius' eigene Worte leicht zu widerlegen.

Und auch darin ist die spätere Entwicklung auf den Wegen fortgeschritten, die Galilei ihr gewiesen hat, daß sie in stets wachsender Zahl die Beweise für die Bewegung der Erde in dem gleichen Sinne zusammengetragen hat, wie er sie gesucht und in seiner Lehre von den Eigenbewegungen der Meere und der Luftmassen zu geben geglaubt hat. Copernicus' Lehre mußte im wesentlichen eine Erkenntnis für Mathematiker bleiben, solange sie ihre gewichtigen Gründe ausschließlich der Himmelsforschung entnahm; so widersinnig es schien, wenn solchen Beweisen gegenüber der Laie forderte, die Bewegung, an die er glauben sollte, zu sehen und zu fühlen, so war doch die Erwartung nicht unberechtigt, daß die gewaltigen Bewegungen, von denen die Astronomen sprachen, sich irgendwie auch an der Erde selbst bemerklich machen müßten. Während in seinem Hauptwerk und vermutlich auch in seinen grundlegenden in Rom gehaltenen Vorträgen Galilei klarer als alle seine Vorgänger zeigte, aus welchen Gründen für eine solche Erwartung — der gewöhnlichen Auffassung gemäß — auf Befriedigung niemals zu hoffen ist, läßt er in dem Brief an den Kardinal Orsini zum erstenmal erkennen, daß — richtig verstanden — nicht nur denkbar, sondern wirklich vorhanden ist, was die unkundige Menge verlangt. Es gibt Bewegungserscheinungen an der Oberfläche der Erde, für die eine verständige Erklärung sich nicht geben läßt, wenn die Erde ruht, die aber nicht nur leicht und einfach begriffen werden, sondern nach allgemeinen Gesetzen sein müssen, wie sie sind, wenn die Erde sich bewegt. Das ist die Form der Beweise für die Bewegung der Erde, wie sie Galilei als erster in seiner Flutlehre zu geben gewagt hat, aber auch die, der alle später gefundenen im wesentlichen entsprechen.

In welchem Maße er sich der Bedeutung derartiger Beweise bewußt war, geht sehr klar daraus hervor, daß es die einzigen sind, die er in jenen Tagen wie zum Schutze der gefährdeten Lehre niedergeschrieben hat. Nicht nachdrücklicher konnte er aussprechen, was er den Freunden jederzeit wiederholt hatte, daß er nicht eine astronomische Hypothese, sondern das wahre Weltsystem verteidige.

Ein kurzes Schlußwort fügt auch in dieser Schrift der wissenschaftlichen Begründung des neuen Gedankens die nötige Verwahrung hinzu.

„Sollte die Hypothese," heißt es da, „die nur aus wissenschaft-

lichen Gründen und Beobachtungen abgeleitet worden ist und diesen ihre Kraft entnimmt, auf Grund erhabenerer Erkenntnis für trügerisch und irrig erklärt werden, so müßte man ebenso nicht nur in Zweifel ziehen, was ich geschrieben habe, sondern es als gänzlich eitel und unzutreffend betrachten.“

Aber Galilei verschweigt auch hier nicht, was das kirchliche Verbot, dem er im voraus sich unterwirft, für Verstand und Wissenschaft bedeuten würde: in die Nacht des Nichtwissens würde versenkt sein, was soeben im hellen Tageslicht der Erkenntnis vor seinen Augen stand. „Was dann die hier erörterten Fragen betrifft,“ sagt er, „so müßten wir entweder uns der Hoffnung hingeben, daß diejenigen, die den Trugschluß in den Erörterungen nachgewiesen haben, uns auch die zutreffenden und wahren Gründe wissen ließen, oder wir müßten begreifen, daß diese Dinge ins Bereich der Erkenntnisse gehören, die Gottes Weisheit dem menschlichen Verstande hat verhüllen wollen oder endlich in besserer Einsicht uns ganz von jenen Gegenständen einer eitlen Wißbegierde abwenden, die uns einen großen Teil der Zeit wegnehmen, die wir weit nützlicher auf heilbringendere Studien verwenden könnten und müßten.“

Neunzehntes Kapitel.

Verurteilung der Lehre von der Bewegung der Erde. Abschluß des Römischen Dramas.

Nichts tritt uns in den erhaltenen Briefen und anderweitigen Mitteilungen aus den letzten Monaten vor der Entscheidung über die copernicanische Lehre so unzweideutig entgegen, wie die hoffnungslose Vereinsamung, in der Galilei für die Sache der Wissenschaft und der Wahrheit in die Schranken trat. Bis zur letzten Stunde lehrend und mahnend, stand er als einzelner Mann einer Welt gegenüber, die seinen hohen Eifer nicht verstand, nach seiner Belehrung nicht verlangte. Der Kardinal Orsini, dem er das Beste, was er geben zu können meinte, gewidmet hat, war ein 22jähriger Jüngling, dem es schmeichelte, für den Beschützer des großen Mannes zu gelten, und vielleicht mehr noch, als solcher vom Florentiner Hof in Anspruch genommen zu werden, von dessen wissenschaftlichen Neigungen im übrigen nichts bekannt ist. Und jener Antonio Querenghi, der Galilei schon von Padua her ein wohlwollender Freund war, der dort nach dem Tode Gianvincenzio Pinellis als angesehenster Beschützer aller künstlerischen und gelehrten Bestrebungen geehrt wurde — wie wenig bekundet doch auch er in aller Freude an Galileis Überlegenheit im geistigen Turnier ernsteren Anteil an dem großen Gegenstande! Als auf seine ersten Erzählungen der Kardinal von Este scherzend geäußert hatte, daß vielleicht diejenigen, die die Erde durch den Weltraum wandern lassen, die Unruhe des eigenen Gehirns auf die unbewegte Erde übertragen, da findet Monsignor Querenghi diese heitere Betrachtung so graziös, daß er meint: Galilei selbst würde, wenn er sie hörte, sich beglückwünschen, daß er zu so feinem Witzwort die

Veranlassung gegeben habe.[1] Und wiederum scherzend spricht er dem Kardinal von Galileis Anerbieten, zu seiner Belehrung nach Modena zu kommen, wie von einer ihn bedrohenden Gefahr: „Ihr seht, wie nahe Ihr daran seid, Euch mit der Erde in einem halben natürlichen Tag von Osten nach Westen zu drehen.“ „Auf einen der nächsten Tage,“ fügt er hinzu, „habe ich ihn mit drei oder vier Gegnern zum Kampf inter pocula eingeladen; und dann werde ich Euch aus eigener Erfahrung schreiben, wie es geht.“[2]

Und die geistreichen Leute von der Art dieses Monsignore, der nach allen Vorträgen und Disputationen über die Richtung, in der die Erde rotieren sollte, im Dunkeln geblieben war — sie waren es, denen Galilei die Anstrengung zumutete, ihm zu folgen, wenn er aus der Vermischung der beiden Bewegungen die Erscheinungen der Meeresflut entstehen ließ! Stand es so um die Auffassung und den Anteil der Wohlgesinnten — was ließ sich von den übrigen erwarten? Was insbesondere diejenigen betrifft, auf die vor allem Galilei zu wirken hoffen mußte, so kann das Bild, das der Gesandte Guicciardini von ihrer Haltung und Denkweise im Gegensatz zu Galileis stürmendem Eifer entwirft, vielleicht in der Färbung absichtsvoll aufgetragen, aber in den Grundzügen der Zeichnung schwerlich ein unähnliches sein. „Galileo“ — heißt es in dem etwas später geschriebenen Bericht an den Staatssekretär in Florenz — „ist ganz Feuer für seine Meinungen, er setzt die höchste Leidenschaft daran, und wenig Kraft und Klugheit, um sie zu beherrschen; sehr gefährlich wird ihm dadurch dieser Himmel von Rom, zumal in dieser Zeit, wo derjenige, der hier der Fürst ist, die schönen Wissenschaften und die geistreichen Leute verabscheut und von solchen neuen Lehren und Spitzfindigkeiten nichts wissen will, wo Jeder Kopf und Natur nach der des Herrn zu richten sucht, sodaß auch diejenigen, die etwas wissen und wissenseifrig sind, wenn sie Verstand haben, das Gegenteil zur Schau tragen, um sich nicht verdächtig zu machen und sich nicht Unannehmlichkeiten auszusetzen.“[3]

Es entsprach dieser Auffassung der Sachlage und der persönlichen Stimmungen, daß der Gesandte und — wie er nach Florenz berichtet — auch der Kardinal del Monte und mehrere Kardinäle des heiligen Offizium Galilei den Rat erteilten, „die Sache nicht

---

[1] Ed. Naz. XII p. 225. [2] Ebenda p. 229. [3] Ebenda p. 242.

so heiß zu nehmen, und, wenn er bei seiner Meinung bleiben wollte, sie in Ruhe festzuhalten, ohne so große Anstrengungen auf die Bekehrung anderer zu verwenden, damit er nicht, statt, wie er gehofft, sich selbst zu rechtfertigen und über seine Neider zu triumphieren, vielmehr noch eine Beschimpfung davontrüge."[1]

Man begreift, daß Galilei den Gesandten des Großherzogs, der in solchen Mahnungen zur Resignation sein Wohlwollen erschöpfte, kaltsinnig und verständnislos fand, und daß er im Vertrauen auf die gute Sache sich durch den Hinweis auf Gefahren nicht abhalten ließ, auch fernerhin die Kardinäle zu belehren und — zu ermüden. Er sah in dem Widerstande, dem er begegnete, auch jetzt noch vor allem die Frucht der lange fortgesetzten Bestrebungen und Bemühungen unkundiger und von persönlichem Interesse geleiteter Männer, und eben darum hielt er sein eigenes Streben zwar für ein mühevolles aber nicht aussichtsloses.

Der Erfolg konnte nicht seinen Hoffnungen entsprechen. Eine ungünstige Wendung war unausbleiblich, sobald nach Beseitigung des erschwerenden Verdachts die Inquisition den Kernpunkt der Denunziation zum Gegenstand ihrer Erörterungen machte; Galilei hätte die gefürchtete Entscheidung nicht abzuwenden vermocht, auch wenn er fähig gewesen wäre, in der anfänglichen vorsichtigen Zurückhaltung zu verharren; sein Versuch, die Entscheidung zu beeinflussen, im direkten Verkehr mit den Kardinälen der Inquisition Rat und Belehrung zu bieten, wo man eine Veranlassung, der eigenen Einsicht zu mißtrauen, nicht sah, konnte nur die Katastrophe beschleunigen; die Teilnahme der Freunde, das Wohlwollen einflußreicher Prälaten, die ihm in der Verteidigung gegen böswillige Verdächtigung wirksam zur Seite gestanden hatten, versagten, wo die Glaubenslehre und das Interesse der Kirche in Frage zu stehen schienen; dagegen fanden die alten Gegner für ihre Intrigen um so freieres Spiel, je mehr sie nach Galileis persönlicher Rechtfertigung sich darauf angewiesen sahen, ihn in der Lehre anzugreifen, zu der er sich offen bekannte.

Schon am 16. Januar hatte Galilei seinem Minister zu berichten: er höre, daß der Pater Lorini nach Rom komme, weil die von ihm betriebene Angelegenheit nicht seinem Wunsche gemäß ihren Fort-

[1] a. a. O. p. 241—242.

gang zu nehmen scheine; „ich hoffe,“ fügte er zuversichtlich hinzu, „daß, wenn er derartige Geschäfte zu betreiben beabsichtigt, er Leute finden wird, die mit großer Autorität seinen Plan zum bessern wenden, ich meine, zum bessern für seinen Ruf, wenn auch seiner Sache zum Nachteil.“ [1] Picchena erwiderte, er könne an eine Absicht des Paters nach Rom zu gehen nicht glauben; denn am selben Tage erst sei er bei der Großherzogin Mutter gewesen, die sicherlich dem Großherzog etwas davon gesagt haben würde, das aber sei nicht geschehen.[2] Wie beiläufig erfuhr also Galilei durch diese beruhigende Mitteilung, daß am Florentiner Hofe, da, wo er das „Siegel seiner Sicherheit“ sah, derjenige nach wie vor freundschaftich oder geschäftlich verkehrte, der seine Äußerungen als verdächtig, oder verwegen der Inquisition denunziert hatte.

In Rom bedurfte es für die Zwecke des Pater Lorini seiner Anwesenheit nicht; als wachsamer Vertreter der gemeinsamen Sache wirkte hier der Ordensgenosse Caccini. Schon Galileis Schreiben vom 30. Januar enthielt die Nachricht: der Pater, der hauptsächlich die gegen ihn gerichteten Intrigen zur Ausführung gebracht, habe ihn um die Erlaubnis bitten lassen, ihn zu besuchen und sich mit ihm zu unterreden.

Wie wenig Galilei Leuten dieses Schlages gewachsen war, beweisen die Vermutungen, die er über den Zweck des Besuches äußert und sein ausführlicher Bericht über die erfolgte Zusammenkunft. Er war überzeugt, daß durch den Verlauf der Untersuchung seine Gegner sich selbst gefährdet glaubten; Caccini, meinte er, gebe sich der Hoffnung hin, sich seiner als eines guten Werkzeugs bedienen zu können, um den gegen seine Person gerichteten Unwillen abzuschwächen.[3] Diese Annahme schien ihm das Verhalten des tückischen Mönchs bei einem mehr als vierstündigen Besuch am 5. Februar zu bestätigen. In aller Unterwürfigkeit bemühte er sich zunächst — wie Galilei erzählt — seinen Angriff von der Kanzel herab zu entschuldigen; er erklärte sich bereit, jede gewünschte Genugtuung zu leisten; dann versuchte er Galilei glauben zu machen, nicht er habe denjenigen angestiftet, der in Rom zum Vorgehen gegen ihn den Antrieb gegeben. Als dann Monsignor Bonsi, der Kanonikus Venturi und drei andere Herren von gelehrter

---

[1] Ed. Naz. XII p. 225. [2] Ebenda p. 226. [3] Ebenda p. 229.

Bildung hinzukamen, wandte sich das Gespräch auf die copernicanische Lehre und die Gründe, um derentwillen Caccini sie für verdammenswert erklärt hatte; in einem dreistündigen peinlichen Verhör ließ Galilei „zu nicht geringer Erheiterung der Zuhörer" den Ignoranten dartun, wie weit er davon entfernt sei, da, wo er das Urteil gesprochen, auch nur das Nötigste zu verstehen. Als dann die andern gingen, blieb Caccini noch, um nochmals zu beteuern, daß er an den verleumderischen Denunziationen keinen Anteil habe.[1]

Wie diese Versicherungen schlechthin erlogen, so waren auch die scheinbar auf Versöhnung gerichteten Bemühungen des Paters ohne Zweifel nur Vorspiegelungen, die ihm zur Anknüpfung persönlicher Beziehungen zu Galilei die Wege bahnen und dadurch die Möglichkeit gewähren sollten, für neue Intrigen neuen Stoff zu erlauschen. Für diesen Zweck genügte schon, was Galilei in jenen Tagen mit offenen Händen gab. Nur auf das allgemeine Gerücht und das angebliche Wissen weniger Freunde hatte Caccini sich dem Kommissar der Inquisition gegenüber berufen können, als er behauptete, daß Galilei sich zu einer verdächtigen Lehre bekenne. Jene Unterredung, in der er dem unerbittlichen Examinator sich als völlig Unwissenden zu erkennen gegeben, hatte, wie wenig er auch von allem übrigen verstand, doch auch ihn als Ohrenzeugen vernehmen lassen, daß Galilei als Wahrheit und mit der Schrift vereinbar nicht allein annehme, sondern lehrend unter den Augen der Inquisition verbreite, was als schriftwidrig dem heiligen Offizium denunziert war.

Schon im nächsten Brief hatte Galilei von erneuten Anstrengungen der Gegner zugunsten eines verdammenden Beschlusses zu berichten. Daß bei diesen Bemühungen der Pater Caccini nicht gefehlt hat, geht zur Genüge aus den Worten hervor, in denen ein folgendes Schreiben auf seinen Besuch vom 5. Februar zurückkommt. „Schon damals," schreibt Galilei, „konnte ich aus seinen Gesprächen ebensowohl seine große Unwissenheit wie einen gifterfüllten und lieblosen Sinn erkennen; was inzwischen derselbe Mann und einige andere, die ihm folgen, erreicht haben, zeigt mir,

---

[1] Brief Galileis an Curzio Picchena vom 6. Februar 1616 (Ed. Naz. XII p. 230).

wie gefährlich es ist, mit solcherlei Leuten zu tun zu haben, und wie sicher, sie sich fern zu halten."[1]

Ob zu den letzten Worten Mitteilungen über die Vorgänge im Inquisitionspalast oder nur der allgemeine Eindruck, daß er minder günstigen Stimmungen begegne, Galilei die Veranlassung gegeben, muß dahingestellt bleiben. „Ich bin in Rom," fügt er seufzend hinzu, „wo, wie der Zustand der Luft in steter Veränderung begriffen ist, so auch die geschäftliche Verhandlung beständiger Schwankung unterliegt." Er knüpfte Besorgnis und Hoffnung an ein vermeintliches Überwiegen bald feindlicher, bald günstiger persönlicher Einflüsse, wo in Wirklichkeit, unabhängig von wechselnden äußeren Einwirkungen, das Unvermeidliche Gestalt gewann. Unter dem Eindruck, daß auch die Wahrheit unterliegen müsse, wenn nicht der stärkere Einfluß ihr zur Seite stehe, nahm auch Galilei zu diplomatischen Künsten seine Zuflucht.

Sein kühner Plan ging dahin, das Oberhaupt der Kirche zu entscheidendem Eingreifen zu bewegen. Zu diesem Zwecke rechnete er vor allem auf die Vermittlung des Kardinals Orsini, der ihm die volle Bereitwilligkeit, in seinem Interesse zu wirken, kundgegeben hatte. Um den Kardinal in diesem Eifer zu bestärken, erbat Galilei ein ferneres Empfehlungsschreiben seines Fürsten.[2] Mit großer Bereitwilligkeit entsprach man in Florenz seinen Wünschen; in Sinn und Worten seinen Andeutungen folgend, sprach der Großherzog dem Kardinal die wärmste Anerkennung für seine bisherigen Bemühungen zu Galileis Gunsten aus, denen dieser die glückliche Erledigung seiner Angelegenheit zum großen Teil verdanke; er schätze diese Bemühungen, schrieb der Großherzog, wie wenn dieselben seiner eigenen Sache gegolten hätten. Könne bei so deutlichen Beweisen hoher Gunst eine weitere Empfehlung überflüssig erscheinen, so wünsche der Großherzog doch ausgesprochen zu haben, wie besondere Freude er empfinden würde, wenn durch den Kardinal dem ausgezeichneten Manne die Wege gebahnt würden, um in kurzem und mit größtmöglicher Befriedigung seiner Wünsche nach Florenz zurückkehren zu können.[3] Der Brief wirkte,

---

[1] Ed. Naz. XII p. 238—239.

[2] Brief vom 6. Februar (Ed. Naz. XII p. 231).

[3] Brief des Großherzogs Cosimo an den Kardinal Alessandro Orsini vom 12. Februar (Ed. Naz. XII p. 233).

wie Galilei gehofft; er überbrachte ihn persönlich und war Zeuge des außerordentlichen Eindrucks. Er selbst mußte gleich in der Gegenwart des Kardinals noch einmal lesen, wie der Großherzog ihn ehre; er könne die Stunde nicht erwarten, sagte der Kardinal, in der er den Kardinal Staatssekretär Borghese träfe, um ihm den Brief zu zeigen. Dann sprach er mit Feuer von seinem Verlangen, für die allgemeine Sache einzutreten; er erklärte sich bereit, nach Galileis Wunsch mit dem Papste selbst zu reden. „Ich habe ihn unterrichtet,“ fügte Galilei seinem Bericht hinzu, „wie wichtig die Angelegenheit ist, und wie sehr es neben der Gerechtigkeit der Sache selbst einer außergewöhnlichen Autorität bedarf gegen die unversöhnliche Hartnäckigkeit derjenigen, die, um ihren ersten Irrtum nicht preiszugeben, unter Hintansetzung der Gebote der Religion und der Liebe es mit jeglicher Kunst und List versuchen, um die Oberen, bei denen die Entscheidung steht, zu hintergehen.“ „Aber ich hoffe,“ fährt er mit neuem Mute fort, „daß der gütige Gott, wie er mich gnädiglich die Ränke der Feinde hat erkennen lassen, mir auch die Kraft gewähren wird, ihnen Widerstand zu leisten und eine Entscheidung zu verhüten, aus der sich ein Ärgernis für die heilige Kirche ergeben könnte. Und wenn ich auch allein bin gegen das Andrängen so vieler, die mit denselben bösen Ränken auch meinen guten Namen beflecken möchten, so weiß ich doch, daß sie sich vergebens bemühen.“[1]

Als Galilei am 20. Februar 1616 diese hoffnungsvollen Worte schrieb, war die Entscheidung bereits gefallen. Am Tage zuvor, am 19. Februar 1616, waren auf Befehl des Papstes und der Generalkongregation der Römischen Inquisition sämtlichen Theologen des heiligen Offizium zur Beurteilung die folgenden beiden Sätze zugestellt:

> „Die Sonne ist Zentrum der Welt und infolgedessen unbeweglich in örtlicher Bewegung.“
>
> „Die Erde ist nicht Zentrum der Welt und nicht unbeweglich, sondern bewegt sich in bezug auf sich selbst als Ganzes auch in täglicher Bewegung.“

Die Versammlung zum Zwecke der „Qualifikation“ (congregatio qualificationis) wurde auf den 23. Februar anberaumt.[2]

---

[1] Brief Galileis vom 20. Februar (Ed. Naz. XII p. 238).

[2] Akten des Galileischen Prozesses nach v. Gebler S. 47 (Ed. Naz. XIX p. 320).

Darf man den Bericht des Gesandten Guicciardini an den Großherzog Cosimo im wesentlichen als zutreffend ansehen, so hätte, ohne von der Berufung der Konsultoren zu wissen und erst, nachdem sie bereits sich ihres Auftrags entledigt, Kardinal Orsini den Versuch unternommen, auf den Galilei seine Hoffnungen gesetzt hatte. Orsini, erzählt der Gesandte, habe in der Sitzung des päpstlichen Konsistoriums am 24. Februar[1] zu Galileis Gunsten das Wort ergriffen; der Papst habe ihm erwidert: er werde gut tun, seinen Schützling zum Verzicht auf seine Meinung zu veranlassen; als dann Orsini in weiterer Entgegnung noch eindringlicher seine Sache vertreten, habe der Papst die Unterredung mit den Worten abgebrochen: er werde die Angelegenheit den Kardinälen des heiligen Offizium übergeben.

Daß eine Szene wie die hier beschriebene keinesfalls zur abschließenden Verhandlung der Inquisition über die copernicanische Lehre den Anlaß gegeben hat, ist durch die fünf Tage zuvor ergangene Berufung der Theologen dargetan. Denn dieser war ein vom Papst und den Kardinälen der Inquisition wahrscheinlich am 18. Februar gefaßter Beschluß, die schwebende Angelegenheit endgültig zu erledigen, vorhergegangen.

Über den näheren Inhalt dieses entscheidenden Beschlusses, dessen Wortlaut zurzeit nicht bekannt ist,[2] klärt uns ein aus späterer Zeit herrührendes amtliches Aktenstück in genügender Weise auf. Nach dessen Angaben wurde von der Römischen Inquisition als Ergebnis der Denunziationen gegen Galilei angesehen, daß die falsche Lehre von der Erdbewegung nicht allein in weiteren Kreisen gelehrt und für wahr gehalten, sondern auch den der Heiligen Schrift entnommenen Einwendungen gegenüber durch willkürliche und dem wahren Sinne nicht entsprechende Auslegungen verteidigt werde. Es war als notwendig erkannt, „der Unordnung und dem Schaden zu steuern, der daraus hervorging und zum Nachteil des heiligen Glaubens immer weiter um sich griff“. Diesem ausgesprochenen Zweck

---

[1] Guicciardini sagt in seinem am 4. März geschriebenen Bericht nur: Mittwoch; der Zusammenhang ergibt, daß nur der 24. Februar gemeint sein kann.

[2] Ein protokollarischer Bericht über die denkwürdige Sitzung vom 18. Februar 1616 ist weder Silvestro Gherardi noch dem Herausgeber der Edizione Nazionale zugänglich gewesen.

sollte durch die „Qualifikation" der beiden angeführten Sätze genügt werden.[1]

Es bedarf nicht näherer Ausführung, daß dem so veranlaßten und so begründeten Auftrag nicht durch eine unbefangene Würdigung der copernicanischen Lehre zu genügen war, daß die Absicht der Inquisition eine Erörterung auch nicht einmal darüber erforderlich machte, ob der Glaube an die Bewegung der Erde mit der Schrift vereinbar sei. Daß sie falsch war und der Schrift widerspreche, war vielmehr die feststehende Voraussetzung des gefaßten Beschlusses, sie unschädlich zu machen. Was man von den „Qualifikatoren" forderte und erwartete, konnte deshalb im wesentlichen nur eine Formulierung der Zensur in der Terminologie der kirchlichen Behörden sein, die Bestimmung von Maß und Grad des Vergehens, dessen sich der Anhänger der Lehre von der Erdbewegung schuldig machte. Nicht bei ihnen also, die nur der erteilten Weisung gehorchten, sondern bei denen, die sie erteilten, hat man die Antwort auf alle die Fragen zu suchen, die an die folgenreiche Entscheidung sich knüpfen, vor allem Auskunft darüber, welchen Anteil an dem verwerfenden Urteil sachkundige Einsicht in das Wesen und den Inhalt der verworfenen Lehre gehabt hat, und wie weit demnach die Unvollkommenheiten des neuen Systems und die ungenügende Beweisführung der Copernicaner bei den Beschlüssen der kirchlichen Behörden zum mindesten mitwirkenden Einfluß geübt haben.

Die Versuchung, solchen Mängeln der Verteidigung entscheidendes Gewicht beizumessen, ist naturgemäß denjenigen nahegetreten, die in neuerer Zeit das Bedürfnis empfunden haben, den Urteilsspruch der Römischen Kongregationen zu rechtfertigen. Man hat zusammengestellt, was seit den Tagen Galileis bis in die jüngste Gegenwart geschehen ist, um die Wahrheit der zwiefachen Erd-

---

[1] So die Inhaltsangabe in der Sentenz Galileis vom Jahre 1633 (Ed. Naz. XIX p. 403). Ob bei den Verhandlungen der Generalkongregation vom 18. Februar 1616, auf die hier in unzweideutiger Weise hingewiesen wird, in betreff der Verwerflichkeit der copernicanischen Lehre ein formeller Beschluß gefaßt wurde, dem entsprechend, was später Kardinal Bellarmin als die „Erklärung" des Papstes bezeichnet hat, muß dahingestellt bleiben, da, wie bereits erwähnt, ein protokollarischer Bericht über die Sitzung vom 18. Februar fehlt.

bewegung zu erweisen; dieses alles, sagt man, diese Fülle tatsächlicher Erkenntnisse mußte gewonnen werden, um die Überzeugung des heutigen Geschlechts zu begründen; was heute wissenschaftliche Wahrheit ist, konnte daher auch nach reiflicher Prüfung aller vermeintlichen Beweise von denen, die im Jahre 1616 im Namen der Kirche richteten, als Irrtum verworfen werden.[1]

Es kommt nicht darauf an, hier darzulegen, wie wenig die letztere Behauptung mit dem wahren geschichtlichen Sachverhalt im Einklang steht, wie wenig die Vorstellungen, denen sie entspricht, der hohen Bedeutung und der Überlegenheit der copernicanischen Lehre auch in jener früheren Entwicklungsstufe gerecht werden. Es genügt, dem mißverständlichen Urteil gegenüber daran zu erinnern, daß die klaren Worte, in denen Bellarmin seine Ansichten niedergelegt hat,[2] nicht allein auf die wissenschaftlichen Beweise der zeitgenössischen Copernicaner nicht eingehen, sondern selbst die Notwendigkeit, dieselben näherer Prüfung zu unterziehen, verneinen. Der Kardinal spricht nicht von den Mängeln und Inkonsequenzen, die gelehrte Gegner den Verteidigern der Erdbewegung vorhielten; er gibt vielmehr ohne weiteres zu, daß ihre Lehre gewähre, was sie versprochen: die weitaus bessere Erklärung der Himmelserscheinungen; aber er leugnet, daß daraus folgt, was sie behaupten. Möge die auf Annahme der Erdbewegung ruhende astronomische Theorie jeder andern überlegen sein, mögen fernere Entdeckungen sie in noch höherem Maße brauchbar erscheinen lassen — auch das höchste Maß derartiger Anwendbarkeit kann nicht die Wahrheit der Annahme dartun. Für die Wahrheit der herrschenden Lehre entscheidet dagegen als ein Zeugnis, das nur der Tor in seiner Bedeutung zu verkennen vermag, die Wahrnehmung der Sinne, bekräftigt durch das Wort der Schrift nach der einfachsten und von den Vätern anerkannten Auffassung.

Daß diesem Urteil gemäß aus der falschen Lehre die einfachere, leichter verständliche Weltansicht sich ergeben könne, schien mit den üblichen Vorstellungen vom Wert der wissenschaftlichen Hypothesen wohl vereinbar. Wie die fromme Betrachtung weiter-

---

[1] Vergl. H. Grisar, Galileistudien. Regensburg, New York und Cincinnati p. 30, wo insbesondere auf das Urteil des Astronomen P. Secchi Bezug genommen wird.

[2] Siehe oben S. 561—563.

gehend auch den Schein des Widersinns zu beseitigen wußte, lehren die Worte, durch die in jenen Tagen Kardinal Maffeo Barberini Galilei zu widerlegen versucht hat.[1] „Glaubt Ihr,“ fragte ihn der Kardinal, „daß Gott auch in anderer Weise (als im Sinne der copernicanischen Lehre) die Sphären oder die Gestirne so anzuordnen und zu bewegen vermocht oder verstanden hätte, daß alles, was am Himmel in die Erscheinung tritt oder was in betreff der Bewegungen, der Reihenfolge, Lage, Entfernung und Anordnung der Gestirne behauptet wird, sich in genügender Weise erklären ließe? Sagt ihr: nein! so müßt Ihr beweisen, daß das Zustandekommen der Erscheinungen auf anderm Wege als ihr ihn ersonnen, einen Widerspruch einschließe. Denn Gott in seiner unendlichen Macht kann alles, was nicht einen Widerspruch einschließt, und da Gottes Wissen seiner Macht nicht nachsteht, so müssen wir, wenn wir einräumen, er habe es gekonnt, auch anerkennen, daß er das Wie gewußt habe. Hat aber Gott die Dinge in anderer Weise anzuordnen vermocht und gewußt, als man es sich ausgedacht, um die Gesamtheit der Erscheinungen erklären zu können, so dürfen wir nicht die göttliche Macht und Weisheit an diese eine Weise binden.“ „Als Galilei diese Worte gehört,“ so berichtet ein Zeuge der Unterredung, „da schwieg der hochgelehrte Mann, und wert des Lobes erschien deshalb wie seines Geistes Schärfe seine fromme Gesinnung.“[2]

Galilei hat, was er bei dieser Gelegenheit verschwieg, bei vielen andern ausgesprochen. Wohl entspricht es seiner Denkweise, der göttlichen Allmacht unbegrenztes Können einzuräumen, aber als Forscher richtet er seinen Blick auf das, was in der Natur tatsächlich geschieht und nicht geschieht. Wo klares Erkennen möglich gewesen ist, hat sich bewährt, daß ihre Wirkungsweisen überall die einfachsten sind, und deshalb darf er erwarten, keine anderen

---

[1] Augustini Oregii ad suos in universas teologiae partes tractatus philosophicum praeludium Opus posthumum. p. 119 Romae 1637. Ich zitiere nach D. Bertis Copernico p. 137 u. f. Nach Berti finden sich die zitierten Sätze schon in einer 1629 veröffentlichten Schrift desselben Verfassers.

[2] Daß die angeführte Unterredung in die Zeit des dritten Aufenthalts Galileis in Rom (1615—1616) und nicht etwa in die des vierten (1624) gefallen ist, wird in dem von Berti zitierten Wortlaut nicht gesagt, ist aber daraus zu entnehmen, daß Oregius sagt: Maffeo Barberini sei damals noch Kardinal gewesen; eine Erinnerungstäuschung in dieser Beziehung muß als möglich angesehen werden.

zu finden, wo er das Unbekannte oder unvollständig Erkannte erforscht; und wenn man ihn fragt, ob die Natur von dem, was in der Regel geschieht, nicht auch abweichen könne, so ist seine Antwort: sie kann es, aber tatsächlich tut sie es nicht. In diesem festen Glauben an die Gleichmäßigkeit des natürlichen Geschehens wurzelt auch seine Zuversicht, das wahre Weltsystem enthüllen, die Wahrheit der copernicanischen Lehre erweisen zu können.

Der inneren Gewißheit des großen Forschers gegenüber kann man freilich im Sinne derjenigen, die außerhalb der Forschung standen, auch dem Einwurf des Kardinal Barberini die Berechtigung nicht bestreiten. Copernicus und seine Anhänger wagten zum ersten Male in weitestem Umfange, was in bescheidenerem Maße die Naturforschung aller Zeiten sich gestatten mußte: die den Erscheinungen zugrunde liegenden natürlichen Vorgänge, die nicht Gegenstand unmittelbarer Erfahrung sein können, dadurch als in Wirklichkeit stattfindende zu erweisen, daß sie zeigten: es genüge, sie als gesichert vorauszusetzen, um als notwendige Konsequenzen und besser als aus anderen Voraussetzungen die Gesamtheit der Erscheinungen sich ergeben zu sehen. Ganz abgesehen davon, in welchem Maße eine solche Bewältigung der beobachteten Erscheinungen zu jener Zeit der Forschung gelungen war, durfte in einem Zeitalter, das nicht wie das unsere auf eine Fülle höchster Erfolge der gleichen Folgerungsweise zurückzublicken hatte, ein ernstes Bedenken sich gegen ihre unausgesprochene Voraussetzung richten; je weniger man im eigenen Geiste die Überzeugungskraft der neuen Lehre erfahren hatte, um so mehr durfte man sich berechtigt glauben, zu zweifeln, ob wirklich die Vorstellung, die dem Forscher Konstruktion und Berechnung erleichtert, darum auch wahrer ist, ob die größere Einfachheit der Deutung, die scheinbar höhere Vollkommenheit und Harmonie der Anordnung, zu der sie führt, uns bessere Annäherung an die Wirklichkeit verbürgt, ob nicht des kühnen Vertrauens, in dem der menschliche Geist zum Maßstab der göttlichen Werke die eigene Fassungskraft setzt, die Grenzen seines Begreifens spotten. Es darf nicht überraschen, daß man so fragte und zweifelte, ehe man den Astronomen glaubte, daß alles, was seit Jahrtausenden mit den kindlich Glaubenden auch die Weisesten von Erde und Himmel gedacht, auf Täuschung beruhe. Aber freilich war es ein anderes, dem Zweifel Raum geben, die Notwendigkeit strengster

Selbstprüfung dem Forscher zum Bewußtsein bringen, ein anderes, die Unzulänglichkeit des menschlichen Verstandes zum Prinzip erheben, das Ergebnis der Prüfung vorwegnehmend, alle aus Beobachtung und Schlüssen hervorgehende Wissenschaft schon um ihrer Voraussetzung willen als trügerisch abweisen.

Nichts geringeres als solche völlige Resignation des Forschers fordert der ausgesprochene Einwurf. Weitergehend als Bellarmin versagt Kardinal Maffeo Barberini seine Anerkennung jedem Beweis, der in den Grenzen menschlicher Wissenschaft bleibt, eine unabänderliche Ordnung der Natur voraussetzt und damit jedem, den die künftige Vervollkommnung der Erkenntnis gewähren konnte. Völlig unerheblich war demnach auch für ihn und diejenigen, die seine Denkweise teilten, die Erörterung über den wahren Wert der Beweise, denen Galilei und die übrigen Copernicaner vertrauten, ohne Bedeutung ein mühevolles Versenken in die Werke des Copernicus und seiner Anhänger, eine Befragung sachkundiger Männer.

Läßt sich demnach den Kundgebungen der Bellarmin und Barberini in unzweideutiger Weise entnehmen, daß die Männer der Kirche der Sachkenntnis nicht bedurften, um gegen Copernicus zu entscheiden, so ergibt sich bestimmter noch ihre Gleichgültigkeit gegen den Inhalt der Lehre, die sie verwarfen, sowie gegen die Tragweite der Argumente, die sie als unzureichend erachteten, aus dem Wortlaut der beiden Sätze, über die sie das Urteil der „Qualificatoren“ forderten. Offenbar hat man nicht nötig gefunden, der Kirche ergebene und zugleich der Astronomie kundige Gelehrte in Anspruch zu nehmen, um für den Zweck der Zensur kurz formulierte, den Inbegriff der copernicanischen Lehre darstellende Thesen zu erlangen. Man fand, was man brauchte, in der Denunziation des Thomas Caccini; daß die Wendungen, deren dieser sich bedient, bei Copernicus nicht vorkommen, daß sie ebensowenig mit irgend einer Äußerung in den Schriften Galileis übereinstimmen, während doch Copernicus und Galilei durch das Urteil getroffen werden sollten, hat die Römische Inquisition vermutlich niemals in Erfahrung gebracht, keinenfalls der Beachtung wert gefunden. Nur um noch schärfer zu betonen, was sie verurteilt wissen wollte, ergänzte sie Caccinis zweiten Satz: „die Erde bewegt sich usw.“ durch die vorangestellten Worte: die Erde ist nicht Zentrum der Welt und nicht unbeweglich, sondern ...

Ersichtlich stellen die beiden Sätze in der so erhaltenen Fassung weder die Lehre von der Erdbewegung nach Copernicus, noch überhaupt ein verständliches astronomisches System dar. Sie wissen nichts von der planetarischen jährlichen Bewegung der Erde, dem Hauptmerkmal der copernicanischen Lehre, das dieselbe von der sogenannten pythagoräischen unterschied, nichts von der ruhenden Sphäre des Fixsternhimmels, nichts von einer dritten Bewegung, durch die Copernicus die unveränderte Neigung der Erdachse und den Wechsel der Jahreszeiten erklärt. Der zweite Satz in der verbesserten Fassung der Inquisition stellt die tägliche Bewegung der Erde nicht etwa als Ersatz für den 24stündigen Umlauf des Himmels oder des Primum mobile hin, er läßt vielmehr widersinnig diese Bewegung mit der Stellung im Zentrum unvereinbar erscheinen. Die Kardinäle der Inquisition haben sicherlich mit der Bewegung „als Ganzes in bezug auf sich selbst" keine klarere Vorstellung verbunden als der heutige Leser, aber sie haben auch kein Bedürfnis empfunden, statt der geheimnisvollen Bezeichnung das einfache copernicanische „um sich selbst" oder „um die eigene Achse" zu setzen. Und ebenso bewahrten sie in demselben Satze gewissenhaft das unverständliche „auch" der denunzierten These.

Geht aus dem allen zur Genüge hervor, daß die Inquisition dem wissenschaftlichen Inhalt der Lehre, die sie beseitigt wissen wollte, kaum die oberflächlichste Beachtung schenkte, so kennzeichnet der Wortlaut der beiden Sätze zugleich aufs bestimmteste den rein theologischen Charakter der Entscheidung. Die Behauptungen: „die Sonne ist unbeweglich" und „die Erde bewegt sich" standen zwei Gruppen von Schriftstellen gegenüber, die den Hauptgegenstand der Erörterungen über die Zulässigkeit oder Notwendigkeit einer neuen Auslegung gebildet hatten; die Verurteilung dieser Behauptungen entsprach der Absicht, den unerwünschten Diskussionen ein Ende zu machen.

Die Theologen der Inquisition taten, was ihres Amtes war; die wenigen Tage vom 19. bis 24. Februar genügten ihnen zur Vorbereitung des vernichtenden Urteils. Die Beratungen fanden, wie angeordnet, am 23sten statt, und als Ergebnis derselben wurde am Mittwoch, dem 24. Februar, die Zensur über die zur Prüfung stehenden Behauptungen in folgender Weise endgültig festgestellt.

In betreff des ersten Satzes:

„Die Sonne ist Zentrum der Welt und gänzlich unbeweglich in örtlicher Bewegung,“ erklärten alle, diese Behauptung sei töricht und absurd in der Philosophie, und formell ketzerisch, insofern sie den Äußerungen der Heiligen Schrift an vielen Stellen nach dem Wortlaut und nach der übereinstimmenden Auslegung und Auffassung der heiligen Väter und der theologischen Doktoren ausdrücklich widerspricht.

In betreff des zweiten Satzes:

„Die Erde ist nicht Zentrum der Welt und nicht unbeweglich, sondern bewegt sich in bezug auf sich selbst auch in täglicher Bewegung,“ erklärten alle: für diese Behauptung gelte dieselbe Zensur in der Philosophie, und was die theologische Wahrheit betrifft, so sei sie zum mindesten irrtümlich im Glauben.[1]

Das Urteil wurde von elf Theologen, der Mehrzahl nach Mitgliedern des Dominikanerordens unterzeichnet; unter ihren Namen finden sich die der ersten Beamten der Inquisition, des Magister Sacri Apostolici Palatii, des Kommissars des heiligen Offizium und seines Genossen; unter den übrigen werden von Kundigen der Dominikaner Fr. Thomas de Lemos und der Jesuit Benedictus Justinianus als hoch berühmte Theologen bezeichnet.[2]

Wie der Wortlaut der Zensur beweist, trugen diese Männer kein Bedenken, auch den wissenschaftlichen Wert der beiden Sätze — denn das war im Sinne des Zeitalters ihre Geltung in der Philosophie — in die Verurteilung einzubegreifen. Sie bedurften auch dafür keiner eingehenden Prüfung, keiner eigentlichen Kenntnis der Lehre; die Philosophie und die Wissenschaft, die ihnen den festen Maßstab ihrer Schätzung gab, konnte keine andere sein als diejenige, deren sich die Kirche bediente: die des Aristoteles und des heiligen Thomas von Aquino; diesen war die Stellung der Erde in der Mitte der Welt der Ausgangspunkt der gesamten Weltanschauung; „töricht und absurd“ mußte ohne weiteres ihren Anhängern der Versuch erscheinen, die Sonne an die Stelle der Erde

---

[1] v. Gebler, Akten p. 47—48 (Ed. Naz. XIX p. 321).

[2] H. Grisar teilt in seinen „Galileistudien“ (Regensburg, New York und Cincinnati 1882) auf S. 38 mit, daß unter den elf Konsultoren einige auch in der Naturwissenschaft sehr bewandert waren, er hat aber die Namen dieser Konsultoren nicht angegeben.

zu setzen, und um so gewisser, je weniger sie ahnten und zu begreifen fähig waren, was durch diese Annahme erreicht werde, und wie ihr gemäß im einzelnen das Weltsystem sich gestalte.

Auch die elf Theologen ließen sich als zutreffenden Ausdruck für die Lehre, die man verurteilt wissen wollte, die absurde Fassung gefallen, die man ihnen vorgelegt hatte. Nur in logischer Beziehung fanden sie eine Verbesserung angebracht. In dem Wortlaut des ersten Satzes: die Sonne ist Zentrum der Welt und infolgedessen unbeweglich — strichen sie die Worte: „infolgedessen" und setzten an ihre Stelle ein „ganz und gar", das nur noch nachdrücklicher als die Vorlage der Kardinäle die Unbekanntschaft mit der Lehre Galileis bekundet.

Als „Zensur über die Behauptungen des Mathematikers Galilei"[1] wurde der Ausspruch der theologischen Patres am 25. Februar von der Generalkongregation der Inquisition zur Kenntnis genommen. Die Mitteilung gab — wie der Wortlaut des Sitzungsberichts beweist — zu einem bestätigenden Beschluß des Papstes und der Kardinäle keine Veranlassung; ohne weiteres gewährte sie für das fernere Vorgehen gegen die copernicanische Lehre die formelle Grundlage; es entspricht das der im vorstehenden begründeten Ansicht, daß die Aufgabe der Qualifikatoren sich darauf beschränkte, ein dem Inhalte nach gegebenes Urteil zu formulieren.

Gegen Galilei als den vermeintlichen Vertreter der verurteilten Sätze richtete sich der nächste Schritt der Inquisition. Im unmittelbaren Anschluß an die Verlesung der theologischen Zensur erteilte Papst Paul dem Kardinal Bellarmin den Befehl, Galilei vor sich zu laden und ihn zu ermahnen, daß er die Meinung, (daß die Sonne das Zentrum der Welt und örtlich unbeweglich sei und daß die Erde sich auch in täglicher Bewegung bewege) aufgebe; wenn er sich weigerte zu gehorchen, sollte der Kommissar der Inquisition vor Notar und Zeugen ihm als Vorschrift auferlegen: durchaus sich zu enthalten, eine derartige Lehre und Meinung zu lehren oder zu verteidigen oder auf Erörterungen über dieselben einzugehen; wenn er aber sich dabei nicht beruhigte, sollte man ihn ins Gefängnis werfen.[2]

---

[1] „Relata censura P. P. Theologorum ad propositiones Galilei Mathematici" (v. Gebler, Akten p. 48 Ed. Naz. XIX p. 321).

[2] v. Gebler, Akten p. 48—49 (Ed. Naz. XIX p. 321).

Von dieser päpstlichen Anordnung wurden der Assessor und der Kommissar der Inquisition durch den Kardinalsekretär Mellini in Kenntnis gesetzt.

Am folgenden Tage, den 26. Februar, erschien Galilei im Palast des Kardinals Bellarmin; in Gegenwart des Kommissars des heiligen Offizium, des P. Michael Angelo Seghizzi de Lauda belehrte ihn der Kardinal über das Irrtümliche seiner Meinung, und ermahnte ihn, dieselbe aufzugeben. Galilei erklärte, daß er sich der Weisung unterwerfe.[1]

Mit der Aufforderung des Kardinals und Galileis Erklärung fand das Verfahren, das auf Grund der Denunziation des P. Lorini seit dem Frühjahr 1615 gegen ihn eingeleitet war, seinen Abschluß.

Die weitere Ausführung der gegen die copernicanische Lehre gefaßten Beschlüsse fiel der Indexkongregation zu. In derselben Sitzung der Generalkongregation des heiligen Offizium vom 3. März, in der Bellarmin über Galileis Unterwerfung berichtete, wurde das Dekret der Indexkongregation gegen die Schriften des Copernicus und seiner Anhänger verlesen und die Veröffentlichung desselben durch den Magister S. Palatii angeordnet.

Der Wortlaut dieser bedeutsamen Kundgebung, die auf Jahr-

---

[1] „Galileus monitus de ordine Sacrae Congregationis ad deserendam opinionem quam hactenus tenuit, quod sol sit centrum spherarum et immobilis, terra autem mobilis, acquievit." So lautet der Bericht des Kardinals Bellarmin nach dem Protokoll über die Sitzung der Generalkongregation der Römischen Inquisition vom 3. März 1616, das Silvestro Gherardi im Jahre 1848 in der mit dem Namen „Decreta" bezeichneten Abteilung der Inquisitionsakten gefunden und 1870 veröffentlicht hat (Gherardi a. a. O. p. 29). Die Reproduktion desselben „Dekrets" in Band XIX der Edizione Nazionale (p. 248), die auf neuerdings wiederholter Vergleichung des im Palast des S. Uffizio zu Rom bewahrten Originalprotokolls beruht, stimmt mit Gherardis Text genau überein.

Ein nach Inhalt und Wortlaut wesentlich abweichender Bericht über den Vorgang vom 26. Februar 1616 findet sich im Vatikan-Manuskript der Akten des Galileischen Prozesses. Auf diesen wird im zweiten Bande näher einzugehen sein. Ich will jedoch schon an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen, daß ich den Verdacht gegen die Echtheit der betreffenden Aufzeichnung, den ich in meiner Schrift „Der Inquisitionsprozeß des Galileo Galilei" (Berlin 1870) zu begründen versucht, bei eingehendster Prüfung der Originalaufzeichnung des Vatikan-Manuskripts im Jahre 1891 bestätigt gefunden habe.

hunderte hinaus für das Verhalten der Katholiken gegen die Lehre von der Bewegung der Erde die Regel geben sollte, war der folgende:

„Da es zur Kenntnis der heiligen Kongregation gekommen ist, daß jene falsche Pithagorische und der göttlichen Schrift durchaus zuwiderlaufende Lehre von der Bewegung der Erde und der Unbewegtheit der Sonne, welche Nicolaus Copernicus in seinem Buch „De revolutionibus orbium coelestium“ und Didacus Astunica zum „Hiob“ lehren, bereits sich verbreitet hat und von vielen angenommen wird, wie zu ersehen ist aus dem gedruckten Brief eines gewissen Karmelitermönchs mit dem Titel: „Lettera del R. P. Maestro Paolo Antonio Foscarini Carmelitano, sopra l'opinione dei Pittagorici e del Copernico della mobilità della Terra e stabilità del Sole, et il nuovo Pittagorico Sistema del Mondo. In Napoli per Lazzaro Scorriggio 1615“, in welcher der genannte Pater zu zeigen versucht, daß besagte Lehre von der Unbeweglichkeit der Sonne im Zentrum der Welt und der Beweglichkeit der Erde der Wahrheit gemäß sei und nicht der Heiligen Schrift widerspreche: Deshalb, damit eine derartige Meinung nicht der katholischen Wahrheit zum Verderben weiterschleiche, hat die Kongregation beschlossen, daß die genannten Bücher des Copernicus „De revolutionibus orbium“ und Didacus Astunica zum „Hiob“ zu suspendieren seien, bis sie verbessert werden, das Buch des Karmeliters P. Paulus Antonius Foscarini dagegen gänzlich zu verbieten und zu verdammen und alle andern Bücher, die gleichermaßen dasselbe lehren, zu verbieten, wie sie durch gegenwärtiges Dekret sie insgesamt beziehungsweise verbietet und verdammt und suspendiert.“[1]

Der Verurteilung der genannten und einiger weiteren, andere Gegenstände betreffenden Bücher war die Erinnerung an die allgemeinen Vorschriften vorausgeschickt: „Niemand, wes Grades oder welcher Stellung immer dürfe bei den Strafen, wie sie im heiligen Tridentiner Konzil und dem Index der verbotenen Bücher verordnet worden, sich unterfangen, die genannten Schriften zu drucken oder drucken zu lassen, dieselben irgendwie bei sich zu bewahren oder zu lesen und unter denselben Strafen sollten diejenigen, die diese Schriften jetzt in Besitz haben oder in Zukunft haben werden, ge-

[1] Ein Abdruck des Dekrets ist den Akten des Galileischen Prozesses hinter den Verhandlungen vom 25. und 26. Februar 1616 beigefügt. Vergl. v. Gebler a. a. O. S. 50 (Ed. Naz. XIX p. 322).

halten sein, dieselben, sobald sie von dem vorliegenden Dekret Kenntnis genommen, den betreffenden Ordinarien oder Inquisitoren auszuliefern."

Das Dekret erschien am 5. März 1616, von dem Präfekten der Indexkongregation, Kardinal Sfondrati und dem Sekretär, dem Dominikaner Francescus Magdalenus Capiferreus unterzeichnet. Der Überschrift war die Bestimmung „aller Orten zu veröffentlichen" hinzugefügt. Demgemäß wurden Abdrücke allen Inquisitoren und apostolischen Nuntien übersandt. Ein begleitendes Rundschreiben des Präfekten Kardinal Sfondrati hob hervor, daß es sich um hochgefährliche Bücher handle, daß der Papst in Person den Befehl erteilt habe, dieselben zu verbieten und brachte gleichzeitig die Verpflichtung in Erinnerung, über die strenge Einhaltung der Regeln des Index zu wachen und die Kongregation in Kenntnis zu setzen, sobald man irgendwo sonst ein Buch entdecke, daß ihre Beachtung fordere.[1]

So durfte denn für den gläubigen Katholiken keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Sonne sich bewegte und die Erde im Mittelpunkt des Weltalls ruhte. Das bestätigt in seiner heiteren Weise auch Monsignor Antonio Querenghi in der letzten seiner Zuschriften an den Kardinal von Este. „Die Disputationen des Herrn Galileo,' schreibt er, „haben sich in alchemistischen Rauch aufgelöst, da das heilige Offizium erklärt hat, daß, wer diese Meinung vertritt, in offenkundiger Weise von den untrüglichen Lehrsätzen der Kirche abweicht. So sind wir denn endlich versichert, daß, während man uns mit den Rädern des Gehirns draußen im Kreise laufen läßt, wir fest auf unserm Posten stehen können, ohne mit der Erde dahinzufliegen wie Ameisen auf einem Ball, der durch die Luft geht."[2] Auch diese leichtfertige Rede sagt, daß im Erlaß der Indexkongregation eine Entscheidung verkündet war, gegen die es keinen Widerspruch gab.

Vergleicht man mit der Härte dieser Entscheidung das Verfahren gegen Galileis Person, so ist die Absicht, ihn zu schonen, nicht zu verkennen. Mit Unrecht hat man freilich als Beweis für

---

[1] Das Rundschreiben ist nach einem Exemplar im Museo Copernicano zu Rom mitgeteilt in A. Wolynski, Nuovi documenti inediti del Processo di Galileo Galilei. Firenze 1878 p. 24. Vergl. Ed. Naz. XII p. 252.

[2] Ed. Naz. XII p. 243.

eine wohlwollende Behandlung die Tatsache betrachten wollen, daß im Dekret der Indexkongregation die „Briefe über die Sonnenflecken“ nicht genannt sind. Denn dies erklärt sich in einfacherer Weise daraus, daß diese „Briefe“ keiner der beiden durch das Dekret betroffenen Kategorien von Schriften angehören. Sie lassen das Verhältnis der copernicanischen Lehre zur Bibel völlig unberührt, aber sie lehren auch nicht, ja sie erwähnen nicht einmal die Bewegung der Erde;[1] der copernicanische Geist aber, von dem sie ganz und gar erfüllt sind, war für den Beauftragten der Römischen Inquisition unfaßbar. Was zu Bedenken Anlaß geben konnte, beschränkt sich auf zwei Stellen des dritten Briefs, die ohne zu lehren und zu begründen, in unzweideutiger Weise erkennen lassen, daß Galilei im copernicanischen System die wahre Anordnung der Welt sieht. Ob diese beiden gelegentlichen Äußerungen sehr geringen Umfangs Gegenstand der Aufmerksamkeit des Zensors und der Inquisition geworden sind, ist nicht bekannt. Sie konnten sich leicht dem Scharfblick eines Lesers entziehen, der in den „Briefen über die Sonnenflecken“ nach Belegen für die Aussage des Denunzianten, also nach Sätzen, wie sie Caccini formuliert, zu suchen hatte. Will man aber auch ein so verzeihliches Nichtbeachten als ausgeschlossen ansehen, so kann doch darin, daß der Beachtung nicht eine Verurteilung folgte, daß Galileis Schrift weder verboten noch suspendiert wurde, keine exceptionelle Begünstigung erkannt werden; es hätte vielmehr einer wesentlichen Erweiterung des Dekrets bedurft, wenn neben den Büchern, die „dasselbe lehrten“ wie Copernicus und Foscarini, auch alle diejenigen nachträglich der Verurteilung verfallen sollten, die in der Weise der Galileischen Briefe vor der Erklärung der Kongregationen in irgend welchen Äußerungen Zustimmung zur Lehre des Copernicus ausgesprochen hatten.[2]

[1] Eine ausdrückliche Erwähnung findet sich allerdings im Postskriptum zum dritten Brief, das sich ausschließlich auf die gleichzeitig übersandten Tafeln der „Constitutiones futurae Mediceorum Planetarum“ bezieht. Hier wird als Ursache der bald kürzeren, bald längeren Dauer der Verfinsterungen der Jupiterstrabanten neben den Veränderungen der Breite des Jupiter und der Entfernung des verfinsterten Trabanten vom Hauptplaneten auch „die jährliche Bewegung der Erde“ angeführt.

[2] Die im Text bestrittene Ansicht hängt aufs engste mit der unsinnigen Annahme zusammen, daß die verurteilten Caccinischen Sätze der Schrift „Delle macchie solari“ entnommen seien, daß also die Prüfung dieser

Sicherlich hat man es nicht als Wirkung einer nur Galilei gegenüber geübten bewußten Toleranz zu betrachten, wenn auch nach dem Dekret vom 5. März und während der Jahrhunderte seiner Herrschaft das Schlußwort der Sonnenfleckenbriefe in allen der Ausgabe von 1613 folgenden Abdrücken in froher Zuversicht der Welt verkündete, daß „fortan dem großen copernicanischen System nicht Finsternis noch widrige Winde schaden werden."

Aber Nachsicht hat man ohne Zweifel gegen Galilei geübt, soweit dies mit den Zwecken der Inquisition vereinbar war. Obgleich erst durch sein Auftreten die Erörterungen über die Bewegung der Erde in die weiteren Kreise der Nichtastronomen getragen waren, und die Inquisition die verurteilten Sätze als ihm eigentümliche Behauptungen betrachtete, nennt doch das Dekret, durch das allein der Welt die Entscheidung verkündet wurde, neben Copernicus nur den Karmeliter Foscarini, der vor allem seinen Anregungen gefolgt war, und den Augustiner Diego von Stunica, den außerhalb der theologischen Kreise kaum irgend jemand kannte. Und wie man rücksichtsvoll darauf verzichtet hatte, ihn persönlich einem formellen Verhör zu unterwerfen und ihn dadurch in den Augen der Welt der Häresie verdächtig erscheinen zu lassen, so entsprach auch die schließliche Berufung in den Palast des Kardinals Bellarmin statt in den Sitzungssaal der Inquisition ersichtlich der Neigung, ihm gegenüber Milde walten zu lassen.

Daß trotz dieser persönlichen Rücksichtnahme die Entscheidung niemand schwerer getroffen hat als Galilei, kann für den, der aus seinen Schriften und Briefen erfahren, was ihm die Lehre des

---

Galileischen Schrift das eigentliche Objekt für die „Erklärung" des Papstes und die Qualifikation der Inquisitionstheologen ergeben habe. Daß dem so sei, behauptet ein anscheinend zu den Akten des Galileischen Prozesses gehöriges Schriftstück unbekannten Ursprungs. Die Behauptung bedarf nach dem Gesagten nicht weiterer Widerlegung; sie ist aber von neueren Schriftstellern häufig wiederholt worden; daß, wenn in Wahrheit die Caccinischen Sätze den Briefen über die Sonnenflecken entnommen wären, sie in diesen enthalten sein müßten, scheint einer nicht geringen Zahl von Galilei-Forschern keineswegs einzuleuchten. Es mag genügen, aus ihrer Zahl den angesehenen italienischen Gelehrten Domenico Berti zu nennen, der nicht weniger als neunmal in drei verschiedenen Werken Galilei mit der Autorschaft der beiden verurteilten Sätze das Verständnis und die Ausdrucksweise des P. Caccini zugeschrieben hat.

Copernicus bedeutete, keinem Zweifel unterliegen. Der Beschluß der Kongregationen verurteilte den Gedanken und den Glauben, der für ihn Mittelpunkt alles Denkens und Forschens war, verdammte im voraus das große Werk, an dessen Vorbereitung er seine beste Kraft gesetzt hatte, dessen Ausführung ihm als der wichtigste Gegenstand künftiger Tätigkeit den Sinn erfüllte; er nahm ihm die Freude am Ergründen der Wahrheit und verdüsterte sein Gemüt durch den Zwiespalt zwischen unzerstörbarer wissenschaftlicher Überzeugung und dem Gefühl der Verpflichtung, zu gehorchen, wo im Namen der Kirche Gehorsam gefordert wurde.

Keine Aufzeichnung von seiner Hand hat uns das Gedächtnis jener Stunden tiefster Erschütterung und inneren Ringens bewahrt, an die wir um des menschlichen Herzens willen glauben müssen. Wenn wir nach kurzer Pause wieder von ihm hören, ist alles geschehen, die große Wandlung vollzogen.

Über die vollendete Tatsache berichtet Galilei seinem Minister am Tage nach der Veröffentlichung des Dekrets der Indexkongregation. Er beginnt in kühlem, fast gleichgültigem Ton: „ich habe Euch, verehrtester Herr, mit der letzten Post nicht geschrieben, weil es nichts Neues mitzuteilen gab; man stand eben im Begriff, einen Beschluß in der Angelegenheit zu fassen, die ich Euch nur als öffentliche Angelegenheit bezeichnet hatte, an der ich nicht weiter beteiligt bin, als insofern meine Feinde völlig unmotivierterweise mich dabei beteiligt haben wollten. Es war die Beratung der heiligen Kirche über das Buch und die Meinung des Copernicus von der Bewegung der Erde und der Ruhe der Sonne, gegen die im vergangenen Jahr in S. Maria Novella und dann hier in Rom von demselben Mönch Angriffe gerichtet wurden, indem er sie dem Glauben zuwiderlaufend und ketzerisch nannte. Diese Ansicht hat er mit seinen Anhängern in Worten und Schriften zur Geltung zu bringen gesucht, aber wie der Ausgang bewiesen, hat seine Meinung bei der heiligen Kirche keine Zustimmung gefunden; nichts weiter hat sie angenommen, als daß eine derartige Meinung nicht mit den heiligen Schriften im Einklang ist, und es werden deshalb nur diejenigen Bücher verboten, die *ex professo* die Behauptung vertreten wollen, daß sie mit der Schrift nicht im Widerspruch steht."[1]

---

[1] Brief Galileis an Curzio Picchena vom 6. März 1616 (Ed. Naz. XII p. 243).

Diese Auffassung der getroffenen Entscheidung wird dann durch die speziellen Angaben des Dekrets belegt, nach denen nur das Buch des Karmeliters Foscarini verboten, das des Augustiners Didaco da Stunica suspendiert wird, „donec corrigatur“, und auch an dem des Copernicus Verbesserungen vorgenommen werden sollen.[1] Galilei weiß bereits, daß die Korrektur dem Kardinal Gaetani übertragen ist; er kennt auch die sehr geringfügigen Veränderungen, die man zur Verbesserung der beiden Bücher für ausreichend hält. Nochmals wiederholt er dann, daß die Angelegenheit ihrer Natur nach ihn durchaus nichts angehe, und daß er sich nicht mit ihr beschäftigt haben würde, wenn seine Feinde ihn nicht hineingezogen hätten. Im Gedanken an die Feinde aber verläßt ihn die künstliche Ruhe; lebhafter fügt er hinzu: „was ich darin getan, wird man immer aus meinen Schriften sehen können, die ich zu diesem Zweck bewahre, um der Böswilligkeit jederzeit den Mund verschließen zu können; denn ich kann zeigen, daß mein Vorgehen in dieser Angelegenheit solcher Art gewesen ist, daß ein Heiliger nicht mit größerer Ehrfurcht und mit größerem Eifer für die heilige Kirche hätte handeln können, was vielleicht meine Feinde nicht getan, die nicht Intrigen, Verleumdungen und teuflische Einflüsterungen jeder Art gescheut haben.“

Galilei sah voraus, daß sein Bericht einem geradezu feindlichen Zeugnis gegenüber ihm in Florenz zur Verteidigung werde dienen müssen. Er hatte zur Genüge die wenig wohlwollende Gesinnung des Gesandten Guicciardini in ihren Wirkungen kennen gelernt; er erwartete, daß von dieser Seite her eine wesentlich andere Darstellung des Geschehenen ihm Schwierigkeiten bereiten werde. So bittet er den Minister, der unfreundlichen Aussage zum Trotz, ihm das bisher geschenkte Vertrauen zu bewahren, bis er zurückgekehrt sei; kaum werde es auch dann noch für ihn eines Wortes der Rechtfertigung bedürfen, wenn Kardinal Medici, wie erwartet, demnächst in Rom eintreffe und bei dieser Gelegenheit sich davon überzeuge, in welchem Ruf er bei allen hochstehenden Persönlichkeiten am Römischen Hofe stehe. Vor allem werde man dann auch in Erfahrung bringen, mit welchem Gleichmut und welcher Mäßigung

---

[1] Daß auch das Buch des Copernicus „suspendiert“ ist, wird in diesem ersten Bericht nicht ausdrücklich gesagt.

er sich verhalten, und wie durchaus rücksichtsvoll er auf die Ehre dessen Bedacht genommen habe, der ohne jede Zurückhaltung fortwährend in gehässigster Weise bemüht gewesen sei, die seinige zu zerstören; man werde staunen, wenn man davon höre. Dies wolle er gesagt haben für den Fall, daß der Minister von irgend welcher Seite Dinge vernähme, die ihn zu belasten schienen; denn alles derartige würde durchaus falsch sein, wie man dies hoffentlich von anderer unparteiischer Seite erfahren werde.[1]

Picchena erwiderte beruhigend: er wisse nicht, daß den Hoheiten tadelnde Äußerungen über Galilei zugegangen seien, und wäre dies geschehen, so möge er überzeugt sein, daß man ihnen nur wenig Gehör schenken würde.[2]

In einem folgenden Schreiben kommt Galilei nur mit wenigen Worten auf das Urteil über das Buch des Copernicus zurück; auch hier hat er in bezug auf den Sinn und den Inhalt der Entscheidung nur zu wiederholen, daß dieselbe die Meinung des Copernicus für nicht mit der Heiligen Schrift übereinstimmend erkläre; was auch in dieser Beschränkung der Beschluß der Kongregation für die Wissenschaft und für ihn selbst bedeuten mußte, läßt er unberührt; außer den früher angeführten unerheblichen „Verbesserungen" im Buch des Copernicus, meint er, werde man noch die Beseitigung einiger Worte am Ende des zehnten Kapitels des ersten Buchs vornehmen, wo Copernicus, nachdem er die Anordnung seines Systems beschrieben hat, ausruft: „so groß ist die göttliche Schöpfung des Allmächtigen".

Diesen Mitteilungen konnte Galilei einen bestimmteren und den Florentiner Gönnern besser verständlichen Beweis dafür, daß er selbst nicht betroffen, sein guter Ruf nicht geschädigt sei, hinzufügen: am Tage zuvor war ihm gestattet gewesen, Sr. Heiligkeit den Fuß zu küssen. Über die dreiviertelstündige gnadenvoll gewährte Audienz berichtet er mit Genugtuung seinem Minister. „Ich erzählte," schreibt er, „weshalb ich nach Rom gekommen sei, und als ich dabei erwähnte, wie ich bei der Beurlaubung von den durchlauchtigsten Hoheiten auf jede Begünstigung verzichtet habe, die mir von denselben hätte zuteil werden können, so lange es sich um

[1] a. a. O. p. 244—245.
[2] Brief vom 12. März 1616 (Ed. Naz. XII p. 249).

die Religion oder Rechtschaffenheit des Wandels und der Sitten handelte, da sprach Se. Heiligkeit über einen solchen Entschluß mit vielem und wiederholtem Lobe ihre Billigung aus. Ich gab Sr. Heiligkeit Beweise für die Bosheit meiner Verfolger und hob einige von ihren falschen Verleumdungen hervor. Der Papst erwiderte: meine Redlichkeit und die Aufrichtigkeit meiner Gesinnung sei ihm wohlbekannt; und endlich, da ich noch Unruhe zu erkennen gab, weil ich fürchtete, daß dieselbe unversöhnliche Bosheit mich weiter verfolgen werde, da tröstete mich der Papst und sagte: ich möge ruhigen Mutes leben, denn die Vorstellung, die Se. Heiligkeit und die ganze Kongregation von mir gewonnen haben, sei derart, daß man nicht leicht den Verleumdern Glauben schenken werde; so lange er am Leben, könne ich ohne Sorgen sein; und ehe ich ging, bestätigte mir der Papst zu wiederholten Malen, daß er sehr wohl geneigt sei, mir auch durch die Tat bei jeder Gelegenheit seine Gewogenheit zu bekunden."[1]

Es bedurfte eines so unzweideutigen Zeugnisses wie dieser päpstlichen Audienz, um am großherzoglichen Hofe dem ungünstigen Eindrucke das Gleichgewicht zu halten, den ein inzwischen eingetroffenes Schreiben des Römischen Gesandten mit den stärksten Mitteln hervorzurufen bemüht war. Der Inhalt des an den Großherzog persönlich gerichteten Briefs entsprach in vollem Maße Galileis kurz zuvor geäußerten Befürchtungen. In lebhaftester Schilderung läßt Guicciardini das Geschehene als unvermeidliche Wirkung des Übereifers erscheinen, in dem Galilei, ohne Rücksicht auf Verhältnisse und Personen, die Mahnungen wohlwollender Freunde mißachtend, seine Sache betrieben habe. Nicht undeutlich gibt er zu verstehen, daß durch allzu willfähriges Eingehen auf die Wünsche dieses heißblütigen Schützlings der Großherzog selbst und sein Berater kompromittiert seien; denn jener warme Brief, durch den man von Florenz aus den Kardinal Orsini zu überstürztem Vorgehen angeregt, hat seiner Darstellung nach für den Entschluß des Papstes die entscheidende Veranlassung gegeben. Darüber aufzuklären, daß ein verlängerter Aufenthalt Galileis in Rom in erhöhtem Maße für die diplomatischen Beziehungen zur Kurie nachteilig werden müsse, ist ersichtlich der Hauptzweck der erregten Auseinandersetzungen

---

[1] Brief Galileis vom 12. März 1616 (Ed. Naz. XII p. 248).

des Gesandten. Zwar spricht er die Zuversicht aus, daß Galileis Person durch die Entscheidung nicht betroffen werden könne, da er verständigerweise nur wollen und denken werde, was die heilige Kirche will und denkt; aber alles, was diesen scheinbar vertrauensvollen Worten hinzugefügt ist, scheint darauf berechnet zu sein, vielmehr das Vertrauen auf Galileis Verstand und Mäßigung als gefährliche Täuschung zu kennzeichnen. „Galilei," heißt es in der bald folgenden Ausführung,[1] „hat hier Mönche und andere, die ihm übelwollen und ihn verfolgen, und ist selbst, wie schon gesagt, in einem Zustande, der durchaus für dieses Land nicht paßt und könnte sich und andere in große Ungelegenheiten bringen; ich sehe nicht, zu welchem Zweck und aus welchem Grunde er hergekommen ist, noch was er gewinnen kann, wenn er hier bleibt. Eure Hoheit weiß sehr wohl, wie Ihr durchlauchtigstes Haus bei ähnlichen Gelegenheiten in früheren Zeiten gegen die Kirche Gottes gehandelt und sich um sie verdient gemacht hat, wo Personen oder Angelegenheiten in Frage kamen, die die heilige Inquisition angingen. Sich solchen Unannehmlichkeiten und solchen Gefahren aussetzen ohne ernsten Grund, und wenn daraus keinerlei Nutzen, wohl aber großer Schaden hervorgehen kann — ich sehe nicht, warum man das tut; und wenn es geschieht, bloß um Galilei zu befriedigen, so [muß man wissen, daß] er seine ganze Leidenschaft daran gesetzt hat und als ob es sich nur um seine eigene Sache handelte, nicht merkt und nicht sieht, was nottut; so wird er, wie er bisher getan, Täuschungen erfahren und sich Gefahren aussetzen und mit sich jeden, der seine Wünsche unterstützt oder sich von ihm zu den Dingen überreden läßt, die er wünscht. Dieser Punkt, diese Sache ist zurzeit am Hofe verpönt und verabscheut, und wenn der Herr Kardinal bei seinem Herkommen nicht als guter geistlicher Herr auch seinerseits zeigt, daß er sich den Entscheidungen der Kirche nicht entgegensetzt, wenn er nicht den Willen des Papstes und einer Kongregation, wie die des heiligen Offizium unterstützt, die das Fundament und die Basis der Religion ist und die wichtigste von Rom, so wird er viel Schaden anrichten und großen Unwillen erregen. Wenn in seinen Vorzimmern oder in seinen Zirkeln Menschen ein- und ausgehen, die sich leidenschaftlich erregen und

[1] Nach der oben auf S. 610 zitierten Charakteristik.

streitenderweise ihre Meinungen vertreten und zur Schau tragen, namentlich in astrologischen oder philosophischen Dingen, so wird ihn jeder fliehen, weil, wie schon gesagt, der Papst hier solchen Dingen völlig abhold ist, so daß ein jeder sucht, den Dummen und den Unwissenden zu spielen; darum werden alle Gelehrten, die von dort kommen, ich wage nicht zu sagen, schädlich, aber von wenig Nutzen und gefährlich sein, und, je weniger sie ihre Wissenschaft zur Schau tragen, wenn sie es nicht mit äußerster Vorsicht tun, um so besser wird es sein. Und wenn Galilei hier den Herrn Kardinal erwarten und ihn irgendwie in diese Angelegenheiten verwickeln wird, so wird das etwas sein, was großes Mißvergnügen hervorruft; er ist stürmisch, hat sich in seine Sache verrannt und seine Leidenschaft daran gesetzt, so daß niemand, in dessen Nähe er kommt, sich seinen Händen zu entziehen vermag. Und weil dies eine Sache ist, mit der nicht zu spaßen ist, die vielmehr folgenreich und von großer Bedeutung werden kann, wenn sie es zur Stunde noch nicht geworden ist, wie Eure Hoheit in Ihrer Klugheit sehr wohl begreifen kann, und weil dieser Mann hier in Eurer Hoheit und des Herrn Kardinals Palast ist und unter Dero Schirm und Schutz und sich darauf beruft, deshalb habe ich geglaubt, um mich meiner Pflicht zu entledigen, Eurer Hoheit vorstellen zu müssen, was geschehen ist und was man hier darüber denkt.“[1]

Es war nicht leicht, die Anklagen dieses leidenschaftlichen Berichts mit Galileis Versicherungen in Einklang zu bringen, aber was der Gesandte vorbrachte, klang doch auch da, wo man geneigt war, Galilei zu vertrauen, keineswegs ganz unwahrscheinlich; kaum ließ sich bezweifeln, daß unter Verhältnissen, wie Guicciardini sie schilderte, die Gefahr vorhanden war, durch weitere Begünstigung des einen Mannes das Verhältnis zur Kurie und dadurch das Interesse von Staat und Hof zu schädigen. So wurde Picchena beauftragt, Galilei die nötigen Weisungen zu erteilen. „Mit großer Befriedigung,“ schrieb er, „haben die Hoheiten von der so gnädigen Audienz bei Sr. Heiligkeit vernommen; sie sind der

---

[1] Brief des Gesandten Pietro Guiacciardini an den Großherzog Cosimo, datiert vom 4. März 1616 (Ed. Naz. XII p. 241 u. f.). Der Brief ist allem Anscheine nach dem Minister Picchena noch nicht bekannt gewesen, als er am 12. März an Galilei schrieb.

Meinung, daß Eurer Ehre nunmehr in jeder Beziehung genug getan ist, und sie haben mir deshalb befohlen, in ihrem Namen Euch zu ermahnen, daß Ihr Euch beruhigen, über die bewußte Angelegenheit nicht weiter verhandeln und bald möglichst zurückkehren möget. Ihr wißt, daß Ihre Hoheiten Euch lieben und dies zu Eurem Besten und um Eurer Ruhe willen sagen.“ Für seine Person fügte Picchena hinzu, daß in Florenz über die Vorgänge in Rom weit weniger günstige Nachrichten verbreitet seien; er habe dem Pfarrer Scarperia, der ihm davon Mitteilung gemacht, Galileis letzte Briefe gezeigt, damit er bei jedermann den falschen Gerüchten entgegentreten könne.[1]

Galilei erwiderte: er wisse, daß es für ihn Zeit sei, zur Ruhe zu kommen; er verlange aufs Sehnlichste danach, aber er hoffe auch, daß es ihm trotz Neid und Bosheit nimmer ruhender Feinde vergönnt sein werde, weil es von der Einsicht und dem Edelsinn seines Fürsten abhänge. Was seine Rückkehr betreffe, so halte er im Vertrauen darauf, daß man in Florenz in Wahrheit die volle Erhaltung seiner Ehre im Auge habe, für ausgeschlossen, daß jene Aufforderung eine Rücknahme des früher erteilten Befehls bedeuten könne, der ihn angewiesen, den Besuch des Kardinals Medici in Rom zu erwarten und sich zu dessen Verfügung zu halten. Von diesem Auftrag seines Großherzogs habe er vielen und auch dem Papste Mitteilung gemacht. So gedenke er, wenn nicht ein ausdrücklicher Gegenbefehl eintreffe, den Kardinal zu erwarten, und nach seiner Ankunft so lange zu bleiben, wie es den großherzoglichen Hoheiten oder dem Herrn Kardinal selbst gefallen würde. Da ferner für die Erhaltung seines guten Rufs ihm das Wesentlichste dünke, daß die bisher bewiesene Huld des Florentiner Hofs sich auch nach außen als unvermindert fortdauernd bekunde, so werde man um dieses Zweckes willen ihn auch für die Rückkehr durch die Beförderung in einer großherzoglichen Sänfte ehren müssen; er richtet daher im voraus an den Minister die Bitte, daß er mit seinem oft erprobten Wohlwollen auch für die Gewährung dieser Gunst sich verwenden möge.

Mit wenigen Worten nur geht Galileis Erwiderung auf die

---

[1] Brief des Staatssekretärs Picchena an Galilei vom 20. März 1616 (Ed. Naz. XII p. 250).

dritte Mahnung ein: „über die bewußte Angelegenheit nicht weiter zu verhandeln.“ „Was die von den Oberen erledigte Angelegenheit betrifft,“ erwidert er, „so wird über dieselbe nicht weiter verhandelt; man erwartet nichts Weiteres als die Veröffentlichung der Verbesserung, die bereits ausgeführt ist, wie ich früher berichtet habe, und die, wenn sie von einflußreicher Seite Förderung oder zum mindesten keine Verzögerung erfährt, in kurzem herauskommen wird.“[1]

Wie weit Galilei in jenen Tagen davon entfernt war, sich in dem Sinne, wie die Mahnung es voraussetzt, mit der copernicanischen Lehre zu befassen, läßt in unzweideutiger Weise ein Vorgang in der Sitzung der Lincei vom 24. März erkennen.

Ein Mitglied der Akademie, der Mathematiker Luca Valerio, hatte, wie es scheint, in einem Zeitpunkt, wo der Glauben an die Bewegung der Erde bereits als strafbar oder bedenklich angesehen wurde, sowohl Galilei wie die Gesamtheit der Lincei im Tone des Vorwurfs eines solchen Glaubens geziehen und sich um dessentwillen von ihnen fern gehalten. Diesem denunzierenden Verhalten gegenüber hatte man an eine Ausschließung des lieblosen Genossen gedacht; es wurde jedoch beschlossen, unter Vermeidung der verdienten äußersten Strenge sich darauf zu beschränken, Valerio das aktive und passive Stimmrecht zu nehmen, ihm den Verkehr mit den Lincei und den Anteil an ihren Zusammenkünften zu untersagen, „und zwar“, so lautet der formelle Beschluß:

„erstens, weil er durchaus ohne Grund sich von der Akademie ferngehalten und abgesondert habe;

zweitens, weil er dadurch, daß er kein Linceo sein wolle, die Akademie selbst schuldig erscheinen lasse, als ob sie ein Vergehen begangen hätte oder in ihrer Mitte der offenbare Irrtum in betreff der Meinung, daß die Erde sich bewege, gehegt werde, von der er behauptet habe, der Herr Galilei bekenne sich zu ihr als Genosse der Akademie;

drittens, weil er den Herrn Galilei des Irrtums und des schweren Vergehens beschuldigt habe, während doch der Herr Galilei jene Lehre nur für eine Meinung halte und Valerio selbst sich ihm immer nur als Freund gezeigt hätte.“[2]

---

[1] Brief Galileis vom 26. März 1616 (Ed. Naz. XII p. 250).

[2] Nach den in der Handschrift von Giovanni Faber erhaltenen Sitzungsberichten der Lincei in Ed. Naz. XIX p. 268.

Der Beschluß wurde, wie der erhaltene kurze Protokollauszug sagt, im Hause des Fürsten Cesi und in Anwesenheit der Mitglieder Galilei, Stelluti, Angelo de Filiis und Fabri gefaßt. Er kennzeichnet vor allem die Stellung der Lincei. Daß sie die gegebene Gelegenheit benutzten, um in unzweideutigen Ausdrücken ihre Unterwerfung unter die kirchlichen Dekrete auszusprechen, war die Konsequenz des eigentümlichen Unterfangens, in jenen Tagen mitten in Rom „in freiem Geiste" der Wissenschaft dienen zu wollen. Nachdem eine Schrift, die von den Lincei als Anhängern der copernicanischen Lehre gesprochen hatte, von dem schwersten Tadel der Kongregationen betroffen, durchaus verboten und verdammt war, mußte es für die Genossen des Fürsten Cesi um der Selbsterhaltung willen geboten erscheinen, jede Beziehung zur verurteilten Lehre zu verleugnen, keinem Zweifel unterliegen zu lassen, daß die Freiheit der Forschung, die sie fördern wollten, nicht die von den heiligen Kongregationen bezeichneten Grenzen überschreiten werde.

Aber auch Galilei war ein Linceo, und als Ehrentitel hatte er diese Bezeichnung in einer weit verbreiteten Schrift seinem Namen hinzugefügt; um der Genossen willen, wie um ihn selbst zu schützen, wiesen die Lincei auch für ihn den Verdacht zurück, daß ihm die verurteilte Lehre mehr als „Meinung" gewesen wäre. Galilei aber hatte keine Ursache, der Erklärung etwa darum zu widersprechen, weil sie in seinem Namen auch für die Vergangenheit, für die Tage seiner leidenschaftlichen Bemühungen im Dienste der verurteilten Lehre die vorsichtige Beschränkung der Denkweise in Anspruch nahm, die er nunmehr selbst als Gesetz für sein künftiges Verhalten anerkannt hatte.

Galilei blieb in Rom, nicht, um im Widerspruch mit den Dekreten irgendwelche weiteren Versuche zugunsten der Wissenschaft zu unternehmen, sondern um vor der Welt als unberührt von jenen Entscheidungen und dadurch als frei von jedem Makel und Verdacht in Sachen des Glaubens zu erscheinen.

Auch jetzt noch zeigte man sich in Florenz seinen Wünschen willfährig. Er durfte den glänzenden Einzug des Kardinals Medici in der ewigen Stadt erwarten, hatte die Ehre, dem Bruder seines Fürsten im herrlichen Garten der Mediceer in Trinità de Monti das Gewand zu küssen und fand den hohen Herrn nicht abgeneigt, sich während der Dauer seines Aufenthalts in Rom seine Gesellschaft

gefallen zu lassen. Aber auch diese offenkundigen Gunstbezeugungen verhinderten nicht, daß sich von Rom aus bedenkliche Gerüchte über das, was Galilei widerfahren war, verbreiteten. So berichtete von Pisa aus Castelli, daß dorthin geschrieben sei, Galilei habe insgeheim in die Hand des Kardinals Bellarmin abschwören müssen. Fast gleichzeitig schrieb aus Venedig Sagredo: daß auch dort verbreitet worden, er sei durch Befehl der Inquisition nach Rom geladen, um sich dort wegen seiner Lehrmeinungen zu rechtfertigen, und der Ausgang sei gewesen, daß man dieselben für irrig und ketzerisch erklärt, ihn selbst mit strengsten Ermahnungen entlassen habe, auch seien ihm verschiedene heilsame Bußen, wie Fasten, Gebrauch der Sakramente usw. auferlegt.[1]

Daß derartige unwahre Ausstreuungen von den alten Feinden herrührten, unterlag für Galilei keinem Zweifel. Es entsprach ihrer Kampfesweise, die gegen seine Person gerichtete Intrige durch Verdächtigungen fortzusetzen, die für geschehen ausgaben, was sie vergebens zu erreichen gehofft hatten.

In schlimmerer und wirksamerer Weise wußte der Gesandte Guicciardini den ihm verhaßten Gast in Florenz zu verdächtigen. In einem Schreiben vom 13. Mai verbreitete er sich zunächst in heftigen Ausdrücken über die übermäßigen Kosten, die durch Galileis verlängerten Aufenthalt in Trinità de Monti veranlaßt seien, um dann von neuem zu Beschwerden über sein Verhalten überzugehen. „Man wird ihm auch weiter zahlen,“ schreibt er an Picchena, „was er will und nötig zu haben vorgibt, aber er verlegt sich darauf, die Mönche zu widerlegen und mit Leuten zu streiten, gegen die er nur verlieren kann; so werdet Ihr früher oder später hören, daß er in einen bösen Abgrund gestürzt ist, wenngleich er schon um der gefährlichen Jahreszeit willen nicht säumen sollte, zurückzukehren und ihm sehr zum Heil und Nutzen gereichen würde, diesem Lande fern zu sein.[2]

Die Wiederholung der gleichen schweren Vorwürfe hatte in Florenz den gewünschten Erfolg. Ein Schreiben des Staatssekretärs, das Galilei in den letzten Tagen des Mai empfing, ließ ihn nicht im unklaren darüber, daß man ihm keine weitere Frist gewähren

---

[1] Ed. Naz. XII p. 254 und 257.

[2] Brief des Gesandten vom 13. Mai 1616 (Ed. Naz. XII p. 259).

werde. „Ihr habt," schreibt ihm Picchena, „die Verfolgungen der Mönche erprobt, und wißt, wie sie schmecken; Ihre Hoheiten fürchten, daß Euer längeres Verweilen in Rom Euch Unannehmlichkeiten verursachen könne und deshalb würden sie es loben, da Ihr bis jetzt mit Ehren daraus hervorgegangen seid, daß Ihr den Hund nicht weiter stachelt, so lange er schläft und so bald als möglich hierher zurückkehrt, denn es gehen Gerüchte um, die nicht erwünscht sind, und die Mönche sind allmächtig."[1]

Noch ehe Galilei diese bestimmte Aufforderung zur Heimkehr zugegangen war, hatte er, um den entehrenden Verdächtigungen gegenüber sich auf ein authentisches Zeugnis berufen zu können, sich an den Kardinal Bellarmin mit der Bitte gewandt, ihm schriftlich zu bestätigen, daß die Gerüchte, von denen Castelli und Sagredo ihm geschrieben, der Wahrheit nicht entsprechen. Der Kardinal trug kein Bedenken, dieser Bitte zu willfahren. Mit ausdrücklicher Bezugnahme auf den Inhalt der beiden Briefe[2] erklärte er in einem von ihm eigenhändig geschriebenen Attest: „daß Galilei nicht in seine Hand, noch in die eines andern weder in Rom noch an anderem Orte, so viel er wisse, irgend eine von ihm gehegte Meinung oder Lehre abgeschworen habe, und daß ihm ebensowenig heilsame oder irgend welche andere Bußen auferlegt seien; es sei ihm nur die von Sr. Heiligkeit erlassene und von der Indexkongregation veröffentlichte Erklärung mitgeteilt worden, in der enthalten ist, daß die dem Copernicus zugeschriebene Lehre, daß die Erde sich um die Sonne bewegt und daß die Sonne im Zentrum der Welt steht, ohne sich von Osten nach Westen zu bewegen, der Heiligen Schrift zuwiderlaufe und deshalb nicht verteidigt und nicht für wahr gehalten werden könne."[3]

Das Zeugnis der hohen kirchlichen Autorität ergänzten in warmen Zuschriften an den Großherzog Cosimo die Galilei vorzugsweise geneigten Kardinäle dal Monte und Orsini. „Er habe die-

---

[1] Brief Picchenas vom 23. Mai 1616 (Ed. Naz. XII p. 261).

[2] Von Galileis Hand geschriebene Bruchstücke beider Briefe sind nach Berti in einem Band des geheimen Archivs des Vatikans unter der Korrespondenz des Kardinals Bellarmin erhalten. Vergl. Domenico Berti, Il Processo originale di Galileo Galilei. Nuova Edizione Roma. 1878. p. 43—44, 277—278.

[3] v. Gebler, Akten p. 87 (Ed. Naz.. XIX p. 348).

jenigen gehört," schreibt Kardinal dal Monte, „die über alles Geschehene unterrichtet seien, und könne versichern, daß an Galileis Person nicht der geringste Flecken hafte; er scheide aus Rom mit unangetastetem Namen und mit lobender Anerkennung aller derer, die mit ihm verhandelt haben."[1]

So geschützt gegen jede Verdächtigung seiner Rechtgläubigkeit, aber beraubt und verarmt in seinem besten Hoffen, im Innersten verbittert, kehrte Galilei nach sechsmonatlichem Aufenthalt in Rom in den ersten Tagen des Juni nach Florenz zurück. Wie ein Epilog zu dem abgeschlossenen Römischen Drama klingt es, wenn er einige Monate später in einem vertraulichen Briefe schreibt:

„Ich glaube, daß es in der Welt keinen größeren Haß gibt als den der Unwissenheit gegen das Wissen."

[1] Brief des Kardinals dal Monte an den Großherzog Cosimo vom 4. Juni 1616 (Ed. Naz. XII p. 264).

Nachträge.

1. Zu Kapitel I und II.

Mehrfache Verweisungen in den Anmerkungen der beiden ersten Kapitel fordern den Leser auf, an dieser Stelle ein Anhangskapitel „sagenhafte Ergänzungen der Jugendgeschichte“ zu suchen. Es war meine Absicht, unter dieser Überschrift eine ausführliche Darlegung der Gründe zu geben, um derentwillen ich als durchaus sagenhaft eine Reihe von anziehenden Erzählungen betrachte, die von Galileis Biographen der Regel nach als geschichtlich wohl begründet in den Zusammenhang der Lebensdarstellung aufgenommen werden. Meine abweichende Ansicht beruht im wesentlichen auf der Erkenntnis, daß man irrtümlicherweise die Quelle fast aller jener Erzählungen, den Racconto istorico des Vincenzio Viviani für das gehalten hat, was er seinem Titel nach zu sein beansprucht. Eine kritische Würdigung des Vivianischen Berichts mußte daher für die beabsichtigten Ausführungen die Grundlage bilden. In der Vorstellung, daß diese allgemeinere Begründung sich mit der Erörterung über die einzelnen sagenhaften Bestandteile in dem Rahmen eines nicht übermäßig langen Anhangskapitels zusammenfassen lassen müsse, habe ich mich getäuscht. Ich muß mir deshalb vorbehalten, der berechtigten Forderung, zu der meine Behandlung der Jugendgeschichte Anlaß gibt, in anderem Zusammenhange zu genügen. Die wichtigsten der hier in Betracht kommenden Fragen habe ich in den beiden Abhandlungen „Die Pisaner Fallversuche“ und „Der Abschied von Pisa“ (Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften Bd. IV S. 229—248, Bd. V S. 230—249, 439—464) eingehender besprochen.

2. Zu Kapitel V S. 164.

Ich habe unter den Erfindungen der Paduaner Jahre das Thermometer oder das Thermoskop nicht mit angeführt, obgleich die älteste Form einer zur Wärmemessung benutzten Vorrichtung, wie es scheint, von Galilei selbst als seine Erfindung in Anspruch genommen worden ist. Daß alles, was zur Unterstützung dieses Anspruchs angeführt werden kann, in Wahrheit nicht mehr als einen Anteil an den vorbereitenden bis auf Hero von Alexandria zurückgehenden Versuchen beweist, habe ich in einer Abhandlung „zur Vorgeschichte des Thermometers" in den „Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften" (Bd. I S. 5, 57, 143 u. 282) darzulegen versucht.

3. Zu Kapitel VI S. 192 Z. 4.

Wie die Anmerkung auf S. 195 ersehen läßt, ist der Brief an Mazzone nicht 300, sondern „mehr als 200 Jahre", nachdem er geschrieben, zum erstenmal veröffentlicht worden.

4. Zu Kapitel VII.

Das vor kurzem erschienene Buch „De uitvinding der Verrekijker" door C. de Waard jr. ('S-Gravenhaage 1906) glaubt die Geschichte der Erfindung des Fernrohrs, wie man sie in neuerer Zeit nach den Untersuchungen von van Swinden darzustellen pflegt und wie sie im wesentlichen auch auf S. 224 u. f. dieses Buches wiedergegeben ist, von Grund aus verbessern zu müssen. Das Material für seine abweichende Darstellung bietet dem Verfasser eine Notiz aus dem Jahre 1634, die er in dem zurzeit noch ungedruckten Journal des holländischen Mathematikers Isaac Beeckman gefunden hat. In dieser heißt es wörtlich: es habe Johannes Sachariassen dem Verfasser des Journals gesagt: sein Vater Sacharias Jansen habe das erste Fernrohr in Holland im Jahre 1604 nach dem eines Italieners konstruiert, auf dem „anno 1590" stand. Ohne an dieser Stelle auf eine Kritik des de Waardschen Buches einzugehen, das sich durch erneuten und vervollständigten Abdruck der Originalaufzeichnungen aus dem Jahre der Erfindung ein Verdienst erworben hat,

will ich nicht ungesagt lassen, daß ich das Buch mit aller Sorgfalt gelesen habe, jedoch in seiner Beweisführung keine Veranlassung sehe, an dem Bericht meines siebenten Kapitels, insbesondere in bezug auf die Tatsache des holländischen Ursprungs der Erfindung irgend etwas zu ändern.

5. Zu Kapitel XIII S. 474. Scheiners Anteil an der Entdeckung der Sonnenflecken betreffend.

Die Anmerkung über das Verhältnis zwischen den Beobachtungen Scheiners und denen seines Kollegen Tanner bedarf insofern der Ergänzung und Berichtigung, als nicht Tanner, sondern Scheiner zuerst die zehnte Stunde des 21. Oktober 1611 als Zeitpunkt der beginnenden Sonnenbeobachtung bezeichnet hat; denn diese Angabe findet sich bereits bei der ersten Zeichnung eines Sonnenbilds auf der Tafel der im Januar 1612 veröffentlichten Apelles-Briefe. Die Angabe in der Rosa Ursina ist also eine Wiederholung dieser älteren, und Tanner ist es demnach, der durch seine genaue Bezeichnung der Stunde, in der er zuerst die Sonnenflecken gesehen, zugleich den Anspruch erhebt, sie gleichzeitig mit Scheiner und unabhängig von ihm gesehen zu haben. Scheiner gedenkt dieser Erklärung in der Rosa Ursina, ohne ihr zu widersprechen und bestätigt dadurch die Gleichzeitigkeit. Er bestreitet auch nicht, daß für den Kollegen Tanner das „von anderswoher“ stammende Gerücht die Veranlassung zur Beobachtung gegeben habe; er selbst aber will durch die eigene März-Beobachtung veranlaßt sein, in eben der Stunde des 21. Oktober das Fernrohr zum zweiten Mal auf die Sonne zu richten, in der es Tanner unter dem Einfluß eines unbestimmten Gerüchts zum ersten Mal getan hat.

Es ist nicht ganz leicht, an eine so wunderbare Fügung des Zufalls zu glauben, und ich habe deshalb auf S. 473 die Vermutung ausgesprochen, daß die Nachricht „von anderswoher“ auch Scheiner zu seiner Oktober-Beobachtung veranlaßt haben möge. Mit der Vorstellung, daß er streng wahrheitsgetreu über die eigene Entdeckung berichtet hätte, ist eine solche Annahme freilich nicht zu vereinen, doch läßt sich die Ungenauigkeit zum mindesten verstehen, wenn man sich denkt, daß durch die unbestimmte Nachricht Scheiner zunächst an die eigene frühere Wahrnehmung erinnert worden und nun plötzlich ihm bedeutsam erschienen sei, was er früher gering

geachtet hatte; verständlich wäre, daß er dann in jener bis dahin vernachlässigten Wahrnehmung eine wahre Entdeckung gesehen, um derentwillen er über den entscheidenden Einfluß der neuen Anregung sich selbst getäuscht hätte. Bemerkenswert ist jedenfalls, daß er keineswegs ausdrücklich erklärt, er habe ein Gerücht, wie es Tanner erwähnt, nicht vernommen, vielmehr da, wo man eine solche Erklärung erwartet, sich darauf beschränkt, zu sagen: von einem solchen Gerücht sei ihm, „ehe er zum erstenmal Flecken gesehen“, auch nicht das leiseste Flüstern zu Ohren gekommen. Daß er dabei als erste die Wahrnehmung im März im Sinne habe, spricht er, wie um den Zweifel auszuschließen, im folgenden Satze nochmals aus.

Ich darf nicht unerwähnt lassen, daß der weiteren Vermutung, es möge das nach Ingolstadt von auswärts gekommene Gerücht eine Mitteilung über Galileis Römische Beobachtungen gewesen sein, eine andere mindestens gleichberechtigt zur Seite zu stellen ist. Im buchhändlerischen Katalog für die Frankfurter Herbstmesse des Jahres 1611 fand sich der Titel der Schrift des Johann Fabricius: De maculis in sole observatis et apparente earum cum sole conversione. Wie ich einer gefälligen Mitteilung des Herrn Dr. Jung, Vorsteher des Frankfurter Stadtarchivs entnehme, fiel der Beginn der Frankfurter Herbstmesse des Jahres 1611 auf den 11. September (a. St.); es konnte also der zu Anfang oder im Verlauf der Messe erscheinende Katalog sehr wohl vor dem 21. Oktober den Ingolstädter Gelehrten zugänglich geworden sein, und als ein „Gerücht“ über die Existenz von Flecken an der Sonne ließ sich vielleicht eher die Mitteilung der Tatsache durch den bloßen Titel einer Schrift bezeichnen als die Notiz eines Briefs aus dem Collegium Romanum, die in bestimmten Worten von Galileis Beobachtungen spricht.

6. Zu Kapitel XIV S. 515.

Der hier nur als wahrscheinlich angenommene Anteil der peripatetischen „Lige“ an dem öffentlichen Vorgehen des P. Caccini wird bestätigt durch die im Jahre 1902 veröffentlichten Briefe eines Bruders des Tommaso Caccini.[1] Matteo Caccini hat in Rom von

[1] In Antonio Ricci-Riccardi, Galileo Galilei e Fra Tommaso Caccini. Firenze 1902.

Tommasos Predigt gegen Galilei reden hören und spricht sich darüber gegen einen dritten Bruder Alessandro in äußerster Entrüstung aus. „Ich habe sagen hören,“ schreibt er in diesem Zusammenhange, „daß er zu solcher Übereilung sich von diesen Täuberichen (colombi)[1] habe verleiten lassen, und das halte ich für vollkommen wahr.“[2] „Was für ein Leichtsinn ist das gewesen,“ schreibt Matteo am selben Tage an Tommaso selbst, „Euch aufhetzen zu lassen von Einfaltspinseln oder von gewissen Täuberichen.“[3] Und noch zweimal bei späteren Gelegenheiten spricht derselbe Matteo Caccini in Briefen an Alessandro von den Täuberichen, die den Bruder Tommaso zu seinen Torheiten verleitet haben.[4]

7. Zu Kapitel XIX S. 640.

In der unter 6. erwähnten Veröffentlichung versucht der Herausgeber als durch einen Brief des Matteo Caccini vom 11. Juni 1616[5] endgültig erwiesen hinzustellen, daß Galilei vor der Veröffentlichung des Dekrets der Indexkongregation in der Versammlung der Kardinäle der Inquisition seinen Glauben an die Bewegung der Erde abgeschworen habe.[6] Daß man dergleichen zu jener Zeit in Rom geglaubt und von Rom aus weiter verbreitet hat, war durch die Briefe Castellis und Sagredos hinlänglich dargetan; mehr beweist aber auch die Erzählung des Matteo Caccini nicht.[7] Eine Abschwörung im Jahre 1616 wäre mit der heute bekannten Folge der Vorgänge nur schwer in Einklang zu bringen; sie ist durch Bellarmins unzweideutige Erklärung endgültig ausgeschlossen.

---

[1] Das Wort colombi ist in den vier angeführten Stellen klein geschrieben.

[2] Brief des Matteo Caccini vom 2. Januar 1615 (a. a. O. p. 72—73). Vergl. Ed. Naz. XVIII p. 416.

[3] Brief des Matteo an Tommaso Caccini vom 2. Januar 1615 (a. a. O. p. 70. Ed. Naz. XVIII p. 417).

[4] Briefe vom 9. Januar und 7. Februar 1615 (a. a. O. p. 89 u. 92. Ed. Naz. XVIII p. 418 u. 419).

[5] a. a. O. p. 147 (Ed. Naz. XII p. 265).

[6] Die Ansicht wird in der angeführten Schrift auf vielen Seiten ausgeführt.

[7] Vergl. das Referat von A. Favaro in Archivio storico Italiano. Serie V, Tomo XXXI.





